

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA CUNICO

**DO RISCO À ADAPTAÇÃO: A IDENTIFICAÇÃO DA VULNERABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA - PR**

CURITIBA
2013

CAMILA CUNICO

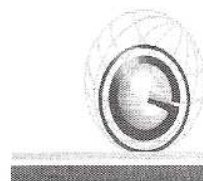
**DO RISCO À ADAPTAÇÃO: A IDENTIFICAÇÃO DA VULNERABILIDADE
SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA - PR**

Tese apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Doutora em Geografia.
Programa de Pós-Graduação em Geografia, Setor
de Ciências da Terra da Universidade Federal do
Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Chisato Oka-Fiori
Co-orientadora: Profa. Dra. Inês Moresco Danni-
Oliveira

CURITIBA
2013

MEC-UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
- MESTRADO E DOUTORADO



PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Geografia reuniram-se para a arguição da Tese de Doutorado, apresentada pelo (a) candidato (a) **CAMILA CUNICO** intitulada **"DO RISCO À ADAPTAÇÃO: A IDENTIFICAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA-PR"**, para obtenção do grau de Doutora em Geografia, do Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná Área de Concentração **Espaço, Sociedade e Ambiente**, Linha de Pesquisa **Paisagem e Análise Ambiental**.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido o (a) candidato (a), são de parecer pela aprovação da Tese.

Curitiba, 19 de abril de 2013.

OBS: este documento tem a validade de 60 dias a contar desta data

Nome e Assinatura da Banca Examinadora:

Profª. Dra. Chisato Oka Fiori - Orientadora

Profª. Dra. Ambrosina Helena Ferreira Gontijo Pascutti – UFRRJ

Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross – USP

Prof. Dr. Eduardo Salamuni - UFPR

Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos - UFPR

Para João Paulo,

Este é o seu presente!
E, com ele, todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradecer não é suficiente. Quero expressar minha gratidão às pessoas que me auxiliaram no decorrer deste trabalho:

Às professoras, orientadoras e amigas Chisato Oka-Fiori e Inês Moresco Danni-Oliveira, que não mediram esforços para a realização desta tese. Obtive orientações dedicadas e irrestritas, com longas e entusiasmadas conversas que me possibilitaram encontrar caminhos acertados e me permitiram compreender de que os momentos difíceis são passageiros. Minha amizade e admiração por vocês serão constantes. Obrigada pela confiança e por todos os ensinamentos nesses doze anos de convivência, desde a graduação em Geografia.

Aos professores da banca examinadora: Profa. Dra. Ambrosina Helena Ferreira Gontijo Pascutti, Prof. Dr. Eduardo Salamuni; Prof. Dr. Jurandyr Luciano Sanches Ross e Prof. Dr. Leonardo José Cordeiro Santos, cujas considerações na avaliação final foram importantes para a consolidação dos resultados da tese.

Aos profissionais que participaram da banca de qualificação, em especial ao Professor Doutor Naldy Emerson Canali (*in memoriam*), que acompanhou meu desempenho acadêmico desde o período da graduação, e à Geógrafa Doutora Gracie Abad Maximiano, pelos questionamentos e contribuições fundamentais que auxiliaram a conclusão desta pesquisa.

A todos os envolvidos no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Paraná, em especial Luis Carlos Zem, por ter sido sempre atencioso e ter manifestado disposição para ajudar no que foi necessário.

Ao João Paulo pela paciência, cumplicidade e por acreditar, antes mesmo de mim, na possibilidade de concretização dessa tese. Obrigada por me incentivar, pelas horas de boas conversas, pela delícia do convívio, pelos ensinamentos e pela serenidade que manteve durante momentos importantes. Obrigada por trazer inquietações para a minha vida, pelas alegrias e tristezas divididas, fortalecendo o amor que nos une e completa. Como não poderia deixar de mencionar, agradeço também pelas leituras que fez para a correção da tese. Amo você!

A toda a minha família, pelas orações e pela confiança em mim depositada, em especial à minha mãe, Maria Cleci Rosseto Cunico, por todo o seu amor e carinho, pelo constante apoio, pelas palavras de estímulo e perseverança, pelos ensinamentos que são alicerces em minha história e, acima de tudo, pelo exemplo de vida. Amo você!

À minha irmã, Cássia Cunico e ao meu cunhado Volmir Maldaner, que sempre me apoiaram e incentivaram incondicionalmente e que, mesmo distantes, sempre estiveram presentes na elaboração desta tese. Amo vocês!

À tia Elena, por suas orações e estímulo. Ao tio Eurides pelo incentivo e pela tradução do resumo.

À família Ocke de Freitas que surgiu na minha vida em meio a essa jornada, em especial ao Sr. Dorival e a Sra. Marita, pela confiança em mim depositada e pelo carinho com que me acolheram.

Aos amigos pelos momentos de alegria e pelas conversas iluminadoras, em especial à Camila Jorge, à Maria Cecília Romanel e à Tiago Damas Martins.

Ao profissional exemplar e, acima de tudo, amigo inesquecível, Marciel Lohmann, pelas boas conversas ao longo da elaboração desta tese e também pela preciosa ajuda na espacialização das informações cartográficas. Obrigada pelas muitas horas tomadas dos seus dias.

Aos colegas Oduvaldo Bessa Júnior, pelas indicações de leituras e pelas informações fundamentais para a caracterização socioeconômica dos bairros, objeto de estudo desta tese; e à Oscar Salazar Júnior, pelos esclarecimentos conceituais e pela disponibilização de informações sobre os eventos que assolaram o Estado do Paraná.

Aos colegas do Instituto de Terras, Cartografia e Geociências, em especial à Gislene Lessa pelas orientações sobre geoprocessamento, por compreender as minhas dificuldades e por incentivar a conclusão dessa tese.

Ao Instituto das Águas do Paraná, ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba e ao Instituto Tecnológico SIMEPAR, pelo fornecimento dos dados solicitados para a tese.

Agradeço às forças espirituais que me fortalecem. Ao meu pai, Belmor Cunico (*in memoriam*), cujos ensinamentos não se apagam com o passar dos anos.

Aqui, encerram-se algumas parcerias e se consolidam novos laços para a vida toda.

o barro
toma a forma
que você quiser

você nem sabe
estar fazendo apenas
o que o barro quer

(Paulo Leminski. Caprichos e Relaxos.
Ed. Círculo do Livro, s/d, p. 90)

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	iii
LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Justificativa e problemática.....	05
1.2 Objetivos da pesquisa.....	11
1.3 Localização da área de estudo.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1 O estado da normalidade e o estado da exceção: análise conceitual das categorias de “vulnerabilidade”, de “perigo” e de “risco”.....	14
2.2 Complementaridades e antagonismos: a discussão dos conceitos de “adaptação” e de “resiliência”.....	41
3. FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS.....	52
3.1 Procedimentos técnicos e operacionais.....	56
3.1.1 Definição e mapeamento das áreas de risco ambiental.....	57
3.1.2 Definição e mapeamento das áreas de risco social.....	58
3.1.3 Definição e mapeamento das áreas de vulnerabilidade socioambiental.....	60
3.2 Materiais utilizados.....	62
4. CURITIBA – PR: CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS.....	65
4.1 Aspectos físico-naturais.....	69
4.1.1 Geologia e Geomorfologia.....	69
4.1.2 Pedologia.....	77
4.1.3 Climatologia.....	80
4.1.4 Hidrografia.....	85
4.1.5 Uso e cobertura da terra e áreas verdes.....	88
4.2 Aspectos socioeconômicos.....	92
4.2.1 Considerações sobre a dimensão populacional.....	92
4.2.2 Considerações sobre a dimensão social e econômica.....	112
5. RISCOS E VULNERABILIDADES: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS EVENTOS BRASILEIROS, PARANAENSES E CURITIBANOS.....	126
5.1 Análise dos eventos ocorridos em Curitiba – PR: período de 2005 a 2010.....	142
6. ESPACIALIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA – PR.....	166
7. ESTUDO DE CASOS: OS BAIRROS BATEL, MERCÊS, TATUQUARA E UMBARÁ E AS RELAÇÕES ENTRE AS VULNERABILIDADES AMBIENTAL E SOCIAL.....	190

7.1 Quantidade dos domicílios, população, renda.....	193
7.2 Distribuição dos domicílios em relação à existência de serviços de abastecimento de água, coleta de lixo, esgotamento sanitário e energia elétrica.....	198
7.3 Características das pessoas responsáveis pelo domicílio particular permanente e dos demais moradores.....	209
7.4 Características do entorno do domicílio particular permanente.....	221
7.5 Redefinição da vulnerabilidade socioambiental dos bairros analisados.....	232
8. CONCLUSÕES.....	236
8.1 Conclusões relativas aos dados utilizados.....	237
8.2 Conclusões relativas aos métodos aplicados.....	238
8.3 Conclusões relativas aos resultados alcançados.....	239
8.4 Considerações finais e recomendações.....	241
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	243
ANEXOS.....	257
HOMENAGEM AO PROFESSOR NALDY EMERSON CANALI.....	268

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1 – Mapa de localização do município de Curitiba – PR.....	13
Figura 2.1 – Correlação entre “risco”, “perigo” e “desastre”.....	31
Figura 2.2 – Correlação entre “vulnerabilidade local”, “risco” e “mitigação”.....	34
Figura 2.3 – Relação entre “risco” e “crise”.....	36
Figura 2.4 – Fases de gerenciamento de desastres – o “antes”, o “durante” e o “depois”.....	44
Figura 2.5 – Correlação dos conceitos de “resiliência”, “vulnerabilidade” e “capacidade de respostas”.....	48
Figura 3.1 – Representação da metodologia adotada.....	63
Figura 4.1 – Evolução da ocupação urbana da cidade de Curitiba – PR (1954 – 2004)..	68
Figura 4.2 – Geologia do município de Curitiba – PR.....	70
Figura 4.3 – Geomorfologia do município de Curitiba – PR.....	73
Figura 4.4 – Hipsometria do município de Curitiba – PR.....	74
Figura 4.5 – Frequência das classes hipsométricas do município de Curitiba – PR.....	75
Figura 4.6 – Clinografia do município de Curitiba – PR.....	76
Figura 4.7 – Frequência das classes de clinografia do município de Curitiba – PR.....	77
Figura 4.8 – Pedologia do município de Curitiba – PR.....	78
Figura 4.9 – Temperaturas máximas, mínimas e médias da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.....	81
Figura 4.10 – Umidade relativa máxima, mínima e média da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.....	82
Figura 4.11 – Precipitação acumulada, total e dias com chuva da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.....	83
Figura 4.12 – Direção e velocidade dos ventos da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.....	84
Figura 4.13 – Bacias hidrográficas do município de Curitiba – PR.....	87
Figura 4.14 – Áreas verdes do município de Curitiba – PR.....	90
Figura 4.15 – <i>Ranking</i> dos bairros com maior e menor área verde do município de Curitiba – PR.....	91
Figura 4.16 – Principais fluxos migratórios intermesorregionais.....	93
Figura 4.17 – Taxa de crescimento populacional entre as décadas de 1970 a 2010.....	96
Figura 4.18 – População total entre as décadas de 1970 a 2010.....	96
Figura 4.19 – População total acima de 60 anos entre as décadas de 1970 a 2010 no município de Curitiba – PR.....	97
Figura 4.20 – Habitantes por faixa etária nos anos de 2000 e 2010 do município de Curitiba – PR.....	98
Figura 4.21 – Bairros do município de Curitiba – PR.....	103
Figura 4.22 – <i>Ranking</i> dos bairros menos e mais populosos, em 2000, no município de Curitiba – PR.....	104
Figura 4.23 – <i>Ranking</i> dos bairros menos e mais populosos, em 2010, no município de Curitiba – PR.....	105

Figura 4.24 – <i>Ranking</i> dos bairros com decréscimo e acréscimo populacional, entre 2000 e 2010, no município de Curitiba – PR.....	108
Figura 4.25 – Densidade demográfica, em 2000 e 2010, no município de Curitiba – PR.....	109
Figura 4.26 – <i>Ranking</i> dos bairros com maior concentração de idosos e de crianças, em 2010, no município de Curitiba – PR.....	111
Figura 4.27 – Esperança de vida ao nascer no município de Curitiba – PR.....	112
Figura 4.28 – Taxa de alfabetismo e analfabetismo por faixa etária no município de Curitiba – PR.....	114
Figura 4.29 – <i>Ranking</i> dos bairros com menor e maior índice de não alfabetizados acima dos 15 anos, em 2010, no município de Curitiba – PR.....	115
Figura 4.30 – PIB <i>per capita</i> no período de 1999 a 2009.....	117
Figura 4.31 – Rendimento do responsável inferior a dois salários mínimos no município de Curitiba – PR.....	120
Figura 4.32 – Rendimento do responsável entre dois e dez salários mínimos no município de Curitiba – PR.....	121
Figura 4.33 – Rendimento do responsável entre dez e superior a vinte salários mínimos no município de Curitiba – PR.....	122
Figura 4.34 – Total de responsáveis e respectivos rendimentos no município de Curitiba – PR.....	123
Figura 4.35 – Bairros com índices de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário inferiores a 90%, em 1991 e/ou 2000.....	125
Figura 5.1 – Número de ocorrência de deslizamentos por país entre 1974 e 2003.....	127
Figura 5.2 – Número de ocorrência de estiagens por país entre 1974 e 2003.....	127
Figura 5.3 – Número de ocorrência de inundações por país entre 1974 e 2003.....	128
Figura 5.4 – Número de ocorrência de vendavais por país entre 1974 e 2003.....	128
Figura 5.5 – Desastres naturais ocorridos no Brasil entre 1900-2011.....	129
Figura 5.6 – Distribuição espacial dos desastres naturais ocorridos do Brasil entre 1900-2006.....	131
Figura 5.7 – Total de eventos registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.....	133
Figura 5.8 – Vendavais registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.....	133
Figura 5.9 – Enchentes registradas no estado do Paraná entre 1981 e 2011.....	134
Figura 5.10 – Enxurradas registradas no estado do Paraná entre 1981 e 2011.....	134
Figura 5.11 – Deslizamentos registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.....	135
Figura 5.12 – Porcentagem de eventos registrados no Paraná entre 1981 e 2011.....	135
Figura 5.13 – Registros efetuados no período de 2005 a 2010 em Curitiba – PR.....	140
Figura 5.14 – Porcentagem de eventos de origem hidrometeorológicas ou consequências de eventos dessa origem em relação ao total registrado.....	141
Figura 5.15 – Alagamento na Rua Salvador Ferrante, Bairro Boqueirão, Curitiba – PR..	141
Figura 5.16 – Enchente do Rio Atuba, Curitiba – PR.....	141
Figura 5.17 – Desabamento na Rua Manoel Eufrásio, Bairro Juvevê, Curitiba – PR.....	142
Figura 5.18 – Ruas alagadas do bairro Cidade Industrial, Curitiba – PR.....	142
Figura 5.19 – Áreas de inundações e áreas irregulares no município de Curitiba – PR...	145

Figura 5.20 – Ocupações em áreas inadequadas entre os municípios de Curitiba (bairro Cajuru) e Pinhais – PR.....	146
Figura 5.21 – Ocupações em áreas inadequadas entre os municípios de Curitiba (bairro Uberaba) e São José dos Pinhais – PR.....	147
Figura 5.22 – Ocupações em áreas inadequadas no município de Curitiba – PR, no bairro Cidade Industrial.....	148
Figura 5.23 – Uso e cobertura da terra no bairro Campo de Santana, município de Curitiba – PR.....	150
Figura 5.24 – Episódios de alagamentos registrados entre 2005 e 2007 no município de Curitiba – PR.....	151
Figura 5.25 – Episódios de alagamentos registrados entre 2008 e 2010 no município de Curitiba – PR.....	152
Figura 5.26 – Alagamentos no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.....	154
Figura 5.27 – Espacialização do total de eventos de alagamentos registrados no município de Curitiba – PR.....	155
Figura 5.28 – Episódios de erosões registrados entre 2005 e 2007 no município de Curitiba – PR.....	159
Figura 5.29 – Episódios de erosões registrados entre 2008 e 2010 no município de Curitiba – PR.....	160
Figura 5.30 – Erosões no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.....	161
Figura 5.31 – Espacialização do total de eventos de erosões registrados no município de Curitiba – PR.....	162
Figura 5.32 – Deslizamentos no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.....	164
Figura 5.33 – Espacialização do total de eventos de deslizamentos registrados no município de Curitiba – PR.....	165
Figura 6.1 – Áreas de risco ambiental do município de Curitiba – PR.....	168
Figura 6.2 – Uso e cobertura da terra nas áreas de risco ambiental no município de Curitiba – PR.....	170
Figura 6.3 – Mapa de risco ambiental do município de Curitiba – PR.....	174
Figura 6.4 – Total de habitantes, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.....	177
Figura 6.5 – Frequência do total de habitantes, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.....	178
Figura 6.6 – Total de rendimento mensal em reais, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.....	180
Figura 6.7 – Frequência do total de rendimento mensal, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.....	181
Figura 6.8 – Risco social do município de Curitiba – PR.....	182
Figura 6.9 – Representação esquemática da combinação dos mapas temáticos.....	185
Figura 6.10 – Vulnerabilidade socioambiental do município de Curitiba – PR.....	186
Figura 6.11 – Bairros selecionados para análise da vulnerabilidade socioambiental.....	189
Figura 7.1 – Áreas de risco ambiental e eventos registrados, no período de 2005 a 2010.....	192
Figura 7.2 – Total de domicílios particulares permanentes.....	194

Figura 7.3 – Total de moradores ou residentes em domicílios particulares permanentes.....	195
Figura 7.4 – Valor do rendimento médio mensal dos responsáveis por domicílios particulares permanentes.....	197
Figura 7.5 – Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto.....	201
Figura 7.6 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza.....	205
Figura 7.7 – Domicílios particulares permanentes com responsáveis analfabetos.....	211
Figura 7.8 – Concentração de pessoas com menos de um ano até cinco anos de idade....	214
Figura 7.9 – Concentração de pessoas com seis anos até 11 anos de idade.....	215
Figura 7.10 – Concentração de pessoas com 12 anos até 18 anos de idade.....	216
Figura 7.11 – Concentração de pessoas com 19 anos até 59 anos de idade.....	217
Figura 7.12 – Concentração de pessoas com 60 anos ou mais anos de idade.....	219
Figura 7.13 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de iluminação pública.....	224
Figura 7.14 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de arborização.....	226
Figura 7.15 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de esgoto a céu aberto.....	228
Figura 7.16 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de lixo acumulado.....	230
Figura 7.17 – Vulnerabilidade socioambiental considerando o mapeamento temático por setor censitário.....	233

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Relação entre “vulnerabilidade”, “risco” e “enfrentamento” (reação).....	23
Quadro 2.2 – Resiliência: do sentido restrito ao contexto mais amplo.....	51
Quadro 3.1 – Variáveis consideradas para a caracterização da vulnerabilidade socioambiental.....	60
Quadro 6.1 – Proposta de combinação do total de habitantes e rendimento mensal em reais, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.....	181
Quadro 7.1 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e a quantidade de domicílios, população e renda dos bairros analisados.....	198
Quadro 7.2 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e o abastecimento de água, esgotamento sanitário, lixo coletado e energia elétrica.....	208
Quadro 7.3 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e as características populacionais.....	221
Quadro 7.4 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e as características do entorno dos domicílios particulares permanentes com moradia adequada.....	231

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Classes clinográficas adotadas na pesquisa.....	58
Tabela 4.1 – Classes de hipsometria e respectivas áreas no município de Curitiba.....	75
Tabela 4.2 – Classes de clinografia e respectivas áreas no município de Curitiba.....	77
Tabela 4.3 – Bacias hidrográficas e respectivas áreas no município de Curitiba.....	86
Tabela 4.4 – População total, em 2000 e 2010, nos município das RMC.....	94
Tabela 4.5 – Taxa de fecundidade no estado do Paraná no período de 1940 a 2010.....	99
Tabela 4.6 – População total, em 2000 e 2010, nos bairros do município de Curitiba.....	100
Tabela 4.7 – Taxa de alfabetização e analfabetismo no município de Curitiba em 2010.....	113
Tabela 4.8 – Índice de analfabetismo para os bairros do município de Curitiba – PR.....	116
Tabela 4.9 – <i>Ranking</i> dos 10 bairros com maior número de início de atividades econômicas em Curitiba – 1999 a 2010.....	118
Tabela 5.1 – Eventos, número de mortos, de afetados e prejuízos econômicos no Brasil por desastres naturais, discriminados por tipo, entre janeiro de 2000 e março de 2011.....	130
Tabela 5.2 – Registros da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná no período de janeiro de 2000 a janeiro de 2011 para o estado do Paraná.....	132
Tabela 5.3 – Eventos registrados no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2010 para a cidade de Curitiba – PR.....	139
Tabela 5.4 – Alagamentos no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.....	149
Tabela 5.5 – Porcentagem de dias sem e com ocorrências de alagamentos no período de 2005 a 2010.....	156
Tabela 5.6 – Erosões no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.....	158
Tabela 5.7 – Deslizamentos no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.....	163
Tabela 6.1 – Áreas de risco ambiental do município de Curitiba – PR.....	167
Tabela 6.2 – Classes de risco ambiental e respectivos limites em porcentagem.....	171
Tabela 6.3 – Bairros categorizados de acordo com o risco ambiental.....	171
Tabela 6.4 – Classes do total de habitantes, por setor censitário, e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.....	176
Tabela 6.5 – Classes do total de rendimento mensal em reais, por setor censitário, e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.....	179
Tabela 6.6 – Classes de risco social e respectivas áreas no município de Curitiba – PR..	183
Tabela 6.7 – Classes de vulnerabilidade socioambiental e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.....	185
Tabela 7.1 – Abastecimento de água para os domicílios particulares permanentes.....	199
Tabela 7.2 – Esgotamento sanitário para os domicílios particulares permanentes.....	203
Tabela 7.3 – Coleta de lixo para os domicílios particulares permanentes.....	206
Tabela 7.4 – Distribuição de energia elétrica para os domicílios particulares	

permanentes.....	207
Tabela 7.5 – Total de alfabetizados e de analfabetos responsáveis por domicílios particulares permanentes.....	210
Tabela 7.6 – Total de residentes por faixa etária.....	220
Tabela 7.7 – Identificação e classificação dos domicílios particulares permanentes.....	223

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aguasparaná – Instituto das Águas do Paraná

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná

CODAR – Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos

COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba

DER – Departamento de Estradas e Rodagens

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

Em-Dat – Emergency Events Database

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEG – Independent Evaluation Group

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências

MINEROPAR – Minerais do Paraná S.A.

RMC – Região Metropolitana de Curitiba

SISGESGUARDA – Sistema de Gerenciamento da Guarda Municipal

SISDC – Sistema de Controle da Defesa Civil do Paraná

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

TGS – Teoria Geral dos Sistemas

UNISDR – United Nations International Strategy for Disaster Reduction

ZCIT – Zona de Convergência Intertropical

RESUMO

DO RISCO À ADAPTAÇÃO: A IDENTIFICAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA - PR

O objetivo principal dessa tese, vinculada à linha de pesquisa Paisagem e Análise Ambiental, é identificar a vulnerabilidade socioambiental da cidade de Curitiba – PR e correlacioná-la com os eventos registrados de alagamentos, deslizamentos e erosões e com as condições sociodemográficas características do recorte geográfico mencionado. Em um primeiro momento, é elaborado um referencial teórico, no qual se discutem e correlacionam-se os conceitos norteadores da pesquisa: vulnerabilidade, risco, resiliência e adaptação. Posteriormente, elabora-se a caracterização físico-natural e socioeconômica do município de Curitiba por meio de dados oficiais recentes disponíveis, os quais auxiliam na definição da vulnerabilidade socioambiental do município. Os eventos de alagamento, deslizamento e erosão que ocorreram em Curitiba no período de 2005 a 2010 foram espacializados para possibilitar a correlação dos mesmos com os graus de vulnerabilidade socioambiental existentes no município. Adota-se como referencial teórico-metodológico Alves (2006 e 2007) e Alves; Torres (2006), cujos procedimentos permitem a identificação das áreas de risco ambiental, de risco social, de vulnerabilidade socioambiental e a sobreposição dessas às malhas digitais dos setores censitários do município em questão, possibilitando a caracterização da população submetida aos diferentes graus de vulnerabilidade estabelecidos: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto. A utilização dessa abordagem permite manter as especificidades dos componentes físico-naturais e socioeconômicos ao mesmo tempo em que promove a sua integração. Como ponto de partida, foi elaborada uma hierarquização dos graus de vulnerabilidade socioambiental de Curitiba, e, num segundo momento, utilizaram-se apenas cinco bairros (Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará) para a redefinição dessa mesma hierarquização, com base nas variáveis coletadas de cada setor censitário e expressas no Censo Demográfico do IBGE de 2010. Os resultados mostram que quanto menor o grau de vulnerabilidade socioambiental, melhores são as condições socioeconômicas da população, menor a quantidade de registros de eventos críticos e menor a quantidade de área submetida a risco ambiental. Evidencia-se também que as áreas com características naturais de risco ambiental são ocupadas por grupos sociais com maiores níveis de pobreza, com privações sociais, com baixa capacidade de reação aos eventos críticos, configurando graus elevados de vulnerabilidade socioambiental. As áreas com essas características identificadas devem ser alvos de intervenção pública para minimizar as desigualdades existentes e proporcionar o acesso universalizado às políticas de urbanização, de saneamento básico e de meio ambiente.

Palavras chave: risco ambiental, risco social, vulnerabilidade socioeconômica, setores censitários, eventos críticos.

ABSTRACT

RISK TO ADAPTATION: IDENTIFYING SOCIO-ENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN CURITIBA-PR

The main aim of this thesis, which is linked to the research line of Landscape and Environmental Analysis, is to identify the socio-environmental vulnerability of Curitiba city – PR, and to relate it to the recorded events of flooding, landslides and erosions, as well as to the socio-demographic characteristics of the geographic cut here mentioned. At first, a theoretical framework is developed, in which the research guiding concepts – vulnerability, risk, resilience and adaptation – are discussed and correlated. Subsequently, the physical-natural and socioeconomic characteristics of Curitiba are drawn up by using recent and official available data, which help in the definition of the socio-environmental vulnerability of the city. The flooding, landslides and erosion events which happened in Curitiba from 2005 to 2010 were spatialized to enable their correlation with the levels of socio-environmental vulnerability existing in the city. The theoretical and methodological framework comes from Alves (2006 and 2007) and Alves; Torres (2006), whose procedures allow identifying the areas of environmental risk, of social risk, of socio-environmental vulnerability, and their overlapping to the digital networks of the city census sectors, enabling the characterization of the population subjected to varying degrees of vulnerability which has been established as follow: very low, low, medium, high and very high. The use of such and approach allows keeping the specificities of the physical-natural and socioeconomic components while promoting their integration. As a starting point, a ranking of the levels of socio-environmental vulnerability of Curitiba has been elaborated, and, further, only four districts (Batel, Mercês, Tatuquara and Umbará) have been used for the redefinition of that ranking, based on the variables collected from each census sector, and expressed in the Demographic Census of IBGE in 2010. The results show that the lower the degree of socio-environmental vulnerability is, the better are the socioeconomic conditions of the population, the fewer are the records of critical events and the lower is the amount of area subjected to environmental risk. It becomes also evident that areas with natural features of environmental risk are occupied by social groups with higher poverty rates, with social deprivation, with restricted responsiveness to critical events, setting high levels of socio-environmental vulnerability. Areas with such identified characteristics should become targets for public intervention to reduce existing inequalities and provide universal access to urbanization, basic sanitation and environmental policies.

Keywords: environmental risk, social risk, socio-economic vulnerability, census sector, critical events.

1. INTRODUÇÃO

O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas. Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (VEYRET, 2007, p.11)¹.

A racionalidade econômica e tecnológica, bastante presente principalmente a partir da década de 1960, traz como consequência direta uma crise ambiental sistemática, desencadeada, de acordo com Leff (2004), de um lado, por uma alta densidade populacional e, de outro, pela constante necessidade de acumulação de capital e de taxas de lucro. Problemas vinculados à escassez e destruição dos recursos naturais em um curto espaço de tempo passam a ser questionados e incitam uma nova relação entre a sociedade e o ambiente físico-natural.

Discutir a relação existente entre meio ambiente e desenvolvimento adquire mais contundência a partir da década de 1970, período em que há a tentativa de delinear novas possibilidades de estudos, formalizando e redefinindo modalidades teórico-metodológicas. A contemporaneamente denominada “política ambiental” tem como ponto de partida a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (Estocolmo – 1972), que traduz de maneira mais concreta e completa os marcos conceituais e preceitos legais que fornecem subsídios para as arguições relacionadas a essa temática.

É inegável que os esforços da década de 1970 resultaram numa maior visibilidade dos paradigmas que ainda hoje são focos e objetos de reflexões e discursos social-científicos, tais como o paradigma do crescimento populacional e da diminuição substancial na qualidade de vida, o da necessidade de aumento na demanda produtiva que acaba por induzir o ritmo de exploração da natureza, e o da ausência da democracia ambiental, cujos preceitos baseiam-se na equidade social, econômica e cultural.

¹ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

Como desdobramentos deste período, é incorporada nos debates ambientalistas a concepção socioambiental, que segundo Pagnoccheschi e Bernardo (2006), resulta na visão de que as variáveis ambientais e as sociais são faces de uma mesma moeda, portanto, devem conjuntamente perseguir a compreensão dos problemas e a busca de soluções. Adotar esta postura diante dos problemas que se materializam na superfície terrestre exige repensar a qualidade de vida como uma premissa básica para a manutenção da qualidade ambiental, entrelaçada ao desenvolvimento econômico, como garantia de produtividade e de rendimentos. Para Marandola Jr. (2009), toda a discussão sobre qualidade de vida, sustentabilidade, e modelo de racionalidade e sociedade está sendo ressignificada nesse novo contexto.

De acordo com Ross (2009), os sistemas socioambientais definem espaços geográficos estruturados por meio do ordenamento territorial, espontâneo ou planejado, no qual os espaços naturais e sociais devem ser compreendidos e administrados considerando-se as potencialidades naturais e sociais e as fragilidades ambientais e socioculturais. Ressalta ainda o autor que tais potencialidades e fragilidades são conduzidas pela “combinação/interação entre as componentes da natureza e as intervenções/transformações exercidas pela sociedade nos componentes fixos e dos fluxos da natureza e da sociedade modificando intensamente os primeiros” (p. 137).

Apesar dos avanços teóricos obtidos das discussões e reflexões sobre a questão ambiental e seus conceitos específicos, ainda é muito incipiente a implantação efetiva de propostas que assegurem a justiça social, a eficiência econômica e o equilíbrio ambiental. Ressalte-se que esta tríade estimula cada vez mais a formação de redes multidimensionais, proporcionando a criação de uma visão mais sistêmica dos processos que integram a sociedade e a natureza.

É necessário ainda resgatar, de acordo com Acselrad e Leroy (2003), a ideia da dimensão política como instância na qual se manifestam as vontades relativas aos projetos de sociedade. Estes autores destacam também que a noção de sustentabilidade vem sofrendo modificações em termos de conteúdo e significado na tentativa de provocar mudança do paradigma dominante de desenvolvimento. Assim, a referida sustentabilidade poderá ser alcançada pela “democratização dos processos decisórios, que tornarão a questão ambiental um momento estratégico do debate sobre as finalidades legítimas da apropriação do mundo material” (p. 08).

Permeando as discussões apresentadas, é pertinente inserir conceituações que, apesar de já tradicionais no campo teórico-conceitual, apresentam pouca aplicabilidade prática nos estudos contemporâneos. É fundamental pensar em abordagens empíricas focadas no espaço geográfico e nas problemáticas relacionadas a ele. Uma dessas abordagens envolve o debate sobre os conceitos de “risco”, de “perigo” e de “vulnerabilidade”.

Beck (2008) afirma que vivemos em uma sociedade de risco, o que nos faz conviver com turbulências, contradições, ambivalências e angústias que resultam de um processo de modernização que segue uma tendência universalizante e globalizante. O sociólogo alemão expressa também que a percepção dos riscos ecológicos exige um olhar cosmopolita, uma vez que podem provocar consequências amplas, que não atingem grupos sociais restritos, ou seja, os riscos da sociedade moderna distribuem-se desigualmente e, até o momento, em uma proporção desconhecida.

As reflexões ambientais devem atingir também esferas menores, porém, não menos significativas e complexas, uma vez que os conflitos sociais e ambientais locais influenciam diretamente a qualidade de vida da população. Neste caso, fica evidenciada na cidade a estreita ligação entre o meio ambiente, a reprodução do espaço socialmente construído e as implicações socioambientais que acabam por evidenciar e redefinir riscos e vulnerabilidades.

Nesse sentido, é imprescindível pensar que as cidades conquistaram lugar de destaque e sem precedentes diante das contradições que nelas se materializam, uma vez que concentram as alterações nas dinâmicas naturais e sociais. É indispensável fazer uma releitura destas dinâmicas em função da realidade observada, que reproduz situações e espaços adequados para o estabelecimento demográfico, ao mesmo tempo em que surgem espaços problemáticos e altamente desqualificados.

De maneira bastante pragmática, as cidades apresentam diferentes riscos e vulnerabilidades que acabam influenciando diretamente a segregação da população considerando-se as características do espaço. As áreas segregadas são bastante peculiares e heterogêneas quando comparadas umas às outras. No entanto, apresentam fortes traços de similaridades internas, principalmente quando guiadas pela estrutura organizacional que reflete aumento da população, desigualdade social e deterioração do meio ambiente.

É necessário criar condições para minimizar ou pelo menos atenuar tais situações. Já é concepção do senso comum que a população menos favorecida está submetida a condições urbanísticas e sanitárias precárias, sujeita, dessa forma, a situações de risco e de degradação ambiental e da qualidade de vida. Assim, concomitante a essa situação, existe a tendência de

este mesmo grupo populacional ser o mais atingido e prejudicado pela incidência de eventos críticos, que, por sua vez, expõem a população a riscos à saúde e à própria vida.

O processo de uso da terra é decisivo, e até mesmo determinante, das condições de riscos e vulnerabilidades a que a população está submetida. Com base nesse tipo de enfoque, podemos aprofundar as discussões na tentativa de compreender os vínculos sociais preexistentes que influenciam o isolamento social. Engendrado por este processo, não se pode deixar de lado o impacto causado na cidade pelas políticas públicas setoriais, que resultam na ocupação diferenciada dos espaços urbanos.

A preocupação com a temática ambiental urbana, enfocando as características físico-naturais da cidade de Curitiba, os riscos e as vulnerabilidades a que a população está submetida, a existência de eventos críticos, bem como as situações de conflito socioambiental compõem o eixo central de discussões desta tese.

Partiu-se da premissa geral de que os diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental e categorias de risco da cidade de Curitiba não podem ser compreendidos como reflexo direto da materialização das condições de riqueza ou de pobreza deste espaço geográfico, uma vez que também são muito influenciados pelas condições geomorfológicas da cidade. Afirmar somente que a população submetida a condições socioeconômicas menos favoráveis é, por si só, a mais vulnerável torna o conceito simplificado, perdendo-se suas dimensões físico-ambiental e de sistema social. As condições socioeconômicas da população são essenciais para a problemática discutida, porém, não podem ser únicas e determinantes para definir os graus de vulnerabilidade socioambiental e riscos presentes na área de estudo. Portanto, a vulnerabilidade socioambiental e os riscos ambientais são distribuídos de maneira desigual entre os diferentes grupos sociais, uma vez que possuem acesso distinto à qualidade ambiental e às mazelas sociais.

Tendo em vista a temática apresentada, a tese foi estruturada a partir de capítulos com a finalidade de aprofundar o conhecimento teórico e prático dos conceitos envolvidos. Assim, a pesquisa é composta pelos capítulos: *Fundamentação teórica* (Capítulo 2), que apresenta os principais conceitos norteadores da pesquisa, aborda as categorias de “vulnerabilidade”, de “perigo” e de “risco”, e discute os conceitos de “adaptação” e “resiliência”.

A *fundamentação metodológica e procedimentos técnicos e operacionais* (Capítulo 3) discorre sobre a metodologia e o roteiro das atividades técnico-operacionais empregadas, e

detalha os procedimentos para a definição das áreas de risco ambiental, de risco social e de vulnerabilidade socioambiental.

O capítulo seguinte, intitulado *Curitiba – PR: considerações gerais sobre os indicadores socioambientais* (Capítulo 4), resgata as características físico-naturais e socioeconômicas relevantes para a pesquisa, fundamentais para compreender o recorte geográfico em questão. Neste capítulo são salientadas as particularidades que auxiliam a caracterização do risco ambiental e do risco social na cidade de Curitiba.

Riscos e vulnerabilidades: breves considerações sobre os eventos brasileiros, paranaenses e curitibanos (Capítulo 5) relata os principais eventos ocorridos em diferentes recortes geográficos, além de especificar os ocorridos em Curitiba no período de 2005 a 2010.

Na sequência, o capítulo *Espacialização da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba – PR* (Capítulo 6) retrata a aplicação efetiva da metodologia adaptada e descrita anteriormente, objetivando espacializar o risco ambiental, social e socioambiental.

Estudo de caso: os bairros Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará e suas relações entre vulnerabilidade ambiental e social (Capítulo 7) trata da análise detalhada da temática escolhida, por meio de informações coletadas e espacializadas por setores censitários. A escolha dos bairros mencionados está diretamente relacionada ao grau de vulnerabilidade socioambiental identificado no capítulo anterior, à diferenciação na estrutura socioeconômica e físico-natural, e a recorrência de eventos de alagamento, deslizamento e erosão.

Por fim, as *Conclusões* (Capítulo 8) procuram sintetizar todas as informações e análises envolvidas na consecução da pesquisa.

1.1 Justificativa e problemática

Conviver com situações de vulnerabilidade, perigo e risco é atualmente comum para a população. No entanto, há variações em relação ao grau de exposição, à capacidade de reação e a agilidade para restabelecer o padrão de normalidade diante do evento crítico. Segundo Nunes (2009), a grande maioria das alterações nos padrões de risco e desastre que afetam diretamente a população é originária de episódios atmosféricos extremos² que agem como

² As ocorrências hidrometeorológicas, em termos mundiais, correspondem a 90% das calamidades, 72,5% das vítimas e 75% das perdas econômicas (NUNES, 2009).

indutores do risco, os quais, associados a outras modificações ambientais em curso, influenciam o advento de catástrofes, desarticulando o território e atingindo diferentemente os grupos sociais.

É importante salientar que a intensidade dos desastres está diretamente associada às características físico-naturais e socioeconômicas que auxiliam a definição do grau de risco e de vulnerabilidade das comunidades afetadas. Assim, pode-se afirmar que o mesmo evento, ocorrendo em recortes geográficos distintos, ocasiona danos diferenciados, ou seja, a mesma quantidade de chuva em municípios diferentes, em função da vulnerabilidade e do risco aos quais estão submetidos, podem sofrer desiguais perdas humanas, ambientais e materiais.

Segundo pesquisas desenvolvidas pelo Independent Evaluation Group – IEG (2006), uma das consequências dos desastres é a desestruturação da sociedade, que sofre com as perdas acima mencionadas, sendo em muitos casos necessário auxílio externo para superação e recuperação dos seus impactos. Essa constatação é mais evidente nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos³, pois o primeiro grupo apresenta construções de baixa qualidade, ausência de normas e códigos reguladores de construções e exiguidade de monitoramento da ocupação urbana e do uso da terra. O número informado de desastres está aumentando, conforme se pode observar no Anexo 1.1, passando de menos de 50 registros em 1950 para cerca de 450 registros em 2010.

Várias explicações são plausíveis para o aumento do número de registros, tais como: maximização da assistência à reconstrução, fato que tem incentivado o registro de pequenos eventos que anteriormente eram considerados como uma preocupação local; criação de instituições especializadas em monitoramento de eventos e seus possíveis impactos desastrosos; ocupação irregular dos centros urbanos que, ao mesmo tempo, oferece oportunidades econômicas, aglutina pessoas em ambientes frágeis e suscetíveis a situações catastróficas; e, por fim, aumento da degradação ambiental resultante do desmatamento, erosão e uso inadequado da terra, práticas agropecuárias impróprias, assoreamento dos rios, aceleração do processo de desertificação, entre outros (IEG, 2006).

Outra justificativa para o aumento do número de registros de desastres está diretamente vinculada ao aumento populacional. De acordo com a IEG (2006), a população manteve-se estabilizada até os anos de 1940. Quando a população mundial cresceu de aproximadamente 2,7 bilhões para cerca de 6,5 bilhões de habitantes, aumentou o número de

³ Peduzzi, *et al.*, (2001) afirmam que os países em desenvolvimento contém 11% da população exposta a riscos, no entanto, contém 53% das vítimas de desastres. Por outro lado, os países desenvolvidos contém 15% de exposição humana a riscos, mas somente 1,8% de vítimas de desastres.

eventos catastróficos⁴. Saliente-se também que na medida em que a população cresceu, alterou-se a estrutura socioeconômica, iniciando-se uma mudança da população, até então localizada nas áreas rurais, para os centros urbanizados. A lotação das cidades associada ao processo de urbanização precário converge para situações de risco, nas quais, qualquer evento de pequena escala pode produzir desastres de grandes dimensões.

Com base nas informações disponíveis no banco de dados do Em-Dat (*Emergency Events Database*), o Brasil, entre os anos de 1900 a 2011 totalizou 432 registros, sendo 184 de origem natural. Como consequência, houve 10.018 vítimas fatais, 73.416,218 pessoas afetadas e estima-se um prejuízo econômico de aproximadamente 14 bilhões de dólares. É pertinente salientar que os desastres, para compor o banco de dados do Em-Dat, deve seguir pelo menos um dos seguintes critérios: 10 pessoas ou mais mortas, 100 ou mais pessoas afetadas pelo evento, declaração de estado de emergência, e, por fim, assistência internacional acionada. Dentre os eventos registrados, cite-se como exemplo a catástrofe na região serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011.

Nessa ocasião, os principais jornais de circulação diária estamparam como destaque nas primeiras páginas, a situação de desolação de milhares de famílias que foram atingidas pela ocorrência de chuvas no recorte geográfico supracitado (Anexo 1.2). Este evento crítico que atingiu principalmente as cidades de Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis apresentou números assustadores, e em função disto, passou a ser denominada de “maior desastre natural do Brasil”.

Em sua edição de 28 de janeiro de 2011, o jornal Folha de S. Paulo divulgou, como consequência das fortes chuvas na região acima mencionada, um total de 842 mortos, 8.814 desabrigados, 20.966 desalojados, distribuídos em 17 cidades atingidas. Esses números superaram os de outras tragédias provocadas também por eventos climáticos críticos, saturação dos solos, ocupações em áreas de risco e irresponsabilidade pública, elementos que, associados, provocam situações de emergência e calamidade pública.

Além da perda de vidas humanas e materiais, a população passa a ser vítima de doenças desencadeadas pela ocorrência das chuvas, da dificuldade ou da impossibilidade de acesso a bens básicos como água potável e alimentos, aos serviços nas áreas de saúde e de

⁴ É importante lembrar que os eventos que ocorrem em locais remotos, não afetando a população, não configuram desastres, ou seja, “uma ocorrência só é catastrófica quando afeta os grupos humanos, causando desabrigados, feridos, mortos e prejuízos econômicos; assim, enchentes não causariam desastres se a ocupação das planícies inundáveis fosse evitada, e processos de movimentos de massa não seriam trágicos se a população não ocupasse as encostas” (NUNES, 2009, p. 55).

abastecimento de energia, da redução ou perda da acessibilidade aos locais mais atingidos pelos eventos críticos e situações de insegurança provocadas por episódios de saques, desvios e abusos na distribuição de donativos advindos de diversas regiões do país.

Imediatamente após a ocorrência do evento crítico, representantes dos governos municipais, estaduais e federais reúnem-se para discutir qual a melhor solução para o problema instalado, prometem ajuda financeira para as famílias e cidades atingidas, e discutem programas para a identificação das áreas de riscos e reparcelamentado do uso e cobertura da terra. É claro que essas ações são indispensáveis, no entanto, é necessário que sejam previamente pensadas e aplicadas para evitar ou ao menos minimizar as consequências negativas de tais eventos.

Este cenário aqui descrito não é único e nem é um fato isolado. Todos os anos tragédias como esta se repetem, principalmente dos meses de verão, nos quais a incidência de chuvas é naturalmente maior. Somente na última década outros exemplos nacionalmente conhecidos podem ser resgatados⁵: em janeiro de 2003, o Estado de Minas Gerais contabilizou 40 mortos por ação das chuvas; em janeiro de 2007, o Rio de Janeiro registrou 28 mortos e 1.575 desabrigados; em novembro de 2008, os temporais atingiram Santa Catarina, resultando em 135 mortos e cerca de 54 mil pessoas desabrigadas. Em maio de 2009, Estados da região nordeste enfrentaram chuvas que provocaram a morte de 39 pessoas e 233 mil desabrigados. Neste mesmo ano, São Paulo registrou 29 mortos em função dos temporais de verão. Já em 2010, os municípios de Angra dos Reis e Niterói, ambos no Rio de Janeiro, foram assolados por deslizamentos. No total, neste Estado, foram registrados 74 mortos e 11 mil desabrigados.

Tais exemplos parecem distantes da nossa realidade, mas o Estado do Paraná também apresenta situações críticas diante dos eventos climáticos que atingem a região.

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná notificou, como consequência das chuvas no dia 28 de janeiro de 2011, a primeira morte do Estado, neste ano, na cidade de Curitiba, no bairro Xaxim. Além deste bairro, outros oito foram atingidos, totalizando 38 pontos de alagamentos. Neste mesmo episódio, os municípios de Medianeira (porção oeste do Estado), Ponta Grossa (porção centro-oriental do Estado) e Campina Grande do Sul, Fazenda Rio Grande e Quatro Barras, localizados na região metropolitana de Curitiba, também foram

⁵ **Tragédias causadas pela chuva no país.** Folha de S. Paulo, São Paulo, 14 de janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/860951-veja-tragedias-causadas-pela-chuva-no-pais.shtml>>. Acesso em 23 de janeiro de 2011.

atingidos, totalizando 220 pessoas afetadas, 73 pessoas desalojadas, 71 casas destruídas ou danificadas⁶.

Da mesma maneira que em outros Estados do país, o Paraná é assolado continuamente por eventos que submetem a população a situações críticas. Em 11 de março de 2011, os municípios de Morretes, Antonina, Paranaguá e Guaratuba foram palco de uma das maiores tragédias já registradas no Estado (Anexo 1.3).

As cidades mencionadas enfrentaram inundações, alagamentos e movimentos de massa (deslizamentos e fluxos de água, lama e detritos) resultado da precipitação acima da média esperada para o referido mês. A estação pluviométrica Km 41 localizada na BR – 277, entre o município de Morretes e de Paranaguá, registrou 498,4 mm de chuva acumulada nos primeiros 15 dias de março de 2011, quando o esperado para todo o mês era de 227 mm; portanto, já nos primeiros dias do mês, excedeu a média em 271,4 mm.

Foi registrado, como consequência deste evento, até o dia 23 de março de 2011, o total de 4 mortos, de 2.499 desabrigados, de 10.532 desalojados, distribuídos nos quatro municípios do litoral paranaense anteriormente citados. Além destas perdas, estes municípios tiveram o abastecimento de água e o fornecimento de energia elétrica prejudicados, os principais acessos que os interligavam foram destruídos, pontes foram rompidas e a BR – 277, principal via de acesso que liga o interior do Estado ao litoral, ficou interditada em função dos detritos oriundos dos movimentos de massa⁷.

Tais exemplos representam situações que ocorrem também em outras localidades do país e tornam urgentes a necessidade de estudos e a realização de obras de prevenção a desastres naturais, uma vez que estes são inevitáveis.

No entanto, as consequências são maiores ou menores de acordo com o grau de exposição de cada indivíduo ou grupo social. Nesse caso, o espraiamento de diferentes usos da terra quando associado à falta de planejamento urbano estratégico resultam em um aumento significativo de exposições às catástrofes. Contudo, compreender e analisar a relação

⁶ COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO PARANÁ. **Ocorrências deste final de semana no Paraná**, Curitiba, 31 de janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=843>>. Acesso em 31 de janeiro de 2011.

⁷ COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO PARANÁ. **Boletim das chuvas no Estado**, Curitiba, 23 de março de 2011. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=885>. Acesso em 23 de março de 2011.

existente entre desastres naturais, uso e cobertura da terra, e condições sociodemográficas constituem possibilidades para captar e traduzir os fenômenos de sobreposição e interação entre os problemas sociais e ambientais, auxiliando de maneira ímpar o planejamento e até mesmo a reorganização do espaço geográfico.

É fundamental pensar a cidade a partir destas considerações. Assim, para o desenvolvimento dessa pesquisa, utiliza-se como recorte geográfico o município de Curitiba – PR, uma vez que é composto por uma diversificação dos elementos que compõem as paisagens e apresenta heterogeneidade em relação à estruturação social, ou seja, uma segmentação e diferenciação social, demográfica, econômica e ambiental que propiciam maior ou menor vulnerabilidade face às catástrofes naturais.

Apesar da mistificação em torno dos projetos de planejamento urbano, Curitiba apresenta problemas graves de conflito e segregação socioespacial. Essa visão é reforçada quando considerado o crescimento populacional diferenciado, a existência de áreas ambientalmente vulneráveis e as privações de infraestrutura capazes de reduzir significativamente as situações de exposição a riscos e/ou degradação ambiental. Analisar a cidade considerando a coexistência das dimensões social e ambiental possibilita abrangê-la e contemplá-la não apenas como um mero cenário no qual atuam as variáveis físico-naturais e socioeconômicas, mas sim, como dinâmica e com capacidade de transformação da realidade existente (CENCI, 2009).

A cidade de Curitiba é atingida por eventos críticos continuamente, colocando em questionamento a infraestrutura urbana capaz de minimizar os efeitos negativos que atingem, sobretudo, a população mais carente e sua capacidade de mobilização e resposta. É necessário conhecer, quantificar e analisar os principais eventos que a atingem, bem como as suas consequências para a população mais atingida.

Torna-se imperativo que qualquer ação que objetive gerir ou intervir no uso urbano, procure conhecer os elementos que o compõem, de forma científica e técnica. O município de Curitiba constitui importante espaço geográfico no qual a complexidade ambiental e social, os problemas decorrentes do crescimento urbano e a diminuição na qualidade do meio ambiente são fatores motivadores para a elaboração de estudos mais precisos.

Compreender os eventos críticos mais comuns que assolam o município de Curitiba e, com base nisso, discutir a situação socioeconômica e demográfica da população inserida em cada um dos graus de diferentes vulnerabilidades existentes na cidade é uma alternativa analítica que permite não apenas caracterizar os grupos submetidos à segregação

socioespacial, mas também a capacidade de mobilização e de respostas de cada um destes face às catástrofes naturais.

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo principal desta tese, vinculada à linha de pesquisa Paisagem e Análise Ambiental, é identificar a vulnerabilidade socioambiental da cidade de Curitiba e correlacioná-la aos eventos registrados de alagamentos, deslizamentos e erosões e às condições sociodemográficas.

De maneira específica, os objetivos que auxiliaram a concretização da pesquisa são:

- Elaborar a caracterização físico-natural e socioeconômica do município de Curitiba por meio de dados oficiais recentes disponíveis.
- Espacializar e analisar os eventos de alagamento, deslizamento e erosão que ocorreram em Curitiba no período de 2005 a 2010.
- Identificar as áreas de risco ambiental a partir da análise de indicadores físicos, tais como: proximidade aos cursos hídricos e presença de planícies aluviais.
- Identificar as áreas de risco social a partir da análise de indicadores sociais, tais como: quantidade de população e renda.
- Gerar produto cartográfico, síntese de vulnerabilidade socioambiental, hierarquizando os ambientes de acordo com a intensidade dos graus de vulnerabilidade.
- Comparar bairros com diferentes graus de vulnerabilidades utilizando as informações contidas no Censo Demográfico do IBGE de 2010.
- Materialização dos resultados obtidos na pesquisa por meio de cartas temáticas elaboradas e confeccionadas com a pretensão técnica de subsidiar o planejamento territorial.

A partir dos objetivos propostos, torna-se possível a identificação e caracterização das situações de vulnerabilidade socioambiental, ampliando os estudos empíricos e a distinção de cenários diante de eventos e situações consideradas críticas. Dessa maneira, concilia-se o meio social e econômico à dinâmica ambiental do recorte geográfico estudado, propondo-se alternativas para o entendimento e compreensão do espaço utilizado, além de viabilizar ações de planejamento.

1.3 Localização da área de estudo

O objeto de análise do presente estudo corresponde ao município de Curitiba, situado na mesorregião geográfica metropolitana, que se concentra na porção oeste do Estado do Paraná (Figura 1.1), geograficamente localizado aproximadamente entre as coordenadas de latitude sul 25° 20' e 25° 38' e as coordenadas de longitude oeste 49° 23' e 49° 11'.

A área total do referido município é de 434,967 km², que é subdividida em 75 bairros instituídos em 1975 pelo Decreto Municipal n° 774. As principais vias de acesso a Curitiba são as BR-116, BR-277, BR-376, BR-476, PR-415 e PR-418.

É importante salientar que Curitiba compõe, junto com mais 28 municípios, a maior região metropolitana do Estado, que apresentou um incremento populacional significativo a partir da década de 1980⁸. Isso é consequência das migrações internas, de caráter rural-urbano, e principalmente, da transformação econômica após o surgimento e a consolidação do parque industrial da Região Metropolitana de Curitiba – RMC. O referido município faz divisa municipal com São José dos Pinhais, Pinhais, Colombo, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Campo Largo, Araucária e Fazenda Rio Grande, constituindo uma mancha urbana contínua, na qual se observam os principais eixos de expansão deste pólo regional.

Semelhante ao ocorrido na RMC, o município de Curitiba também apresentou taxas de crescimento populacional expressivo⁹. Entre 2000 e 2010 houve um acréscimo populacional de 164.581,592 habitantes, totalizando atualmente 1.751,907 habitantes (IBGE, 2011).

Concomitante a este crescimento populacional, dever-se-ia investir na criação de infraestrutura urbana. No entanto, como isto não está ocorrendo, o resultado é o uso da terra de forma diferenciada, que acaba por evidenciar conflitos socioambientais. Estes, associados à ocorrência de eventos críticos, influenciam negativa e diretamente a qualidade ambiental e de vida da própria população, comprometendo a sustentabilidade desse espaço urbano.

⁸ Na década de 1970, o incremento populacional na Região Metropolitana de Curitiba foi de 13,02%; na de 1980, foi de 20,08%; na de 1990 foi de 24,08%; e em 2000 foi de 28,95% (IPPUC, 2008).

⁹ Esses índices serão detalhados no Capítulo 4: *Curitiba – PR: considerações gerais sobre os indicadores socioambientais*.

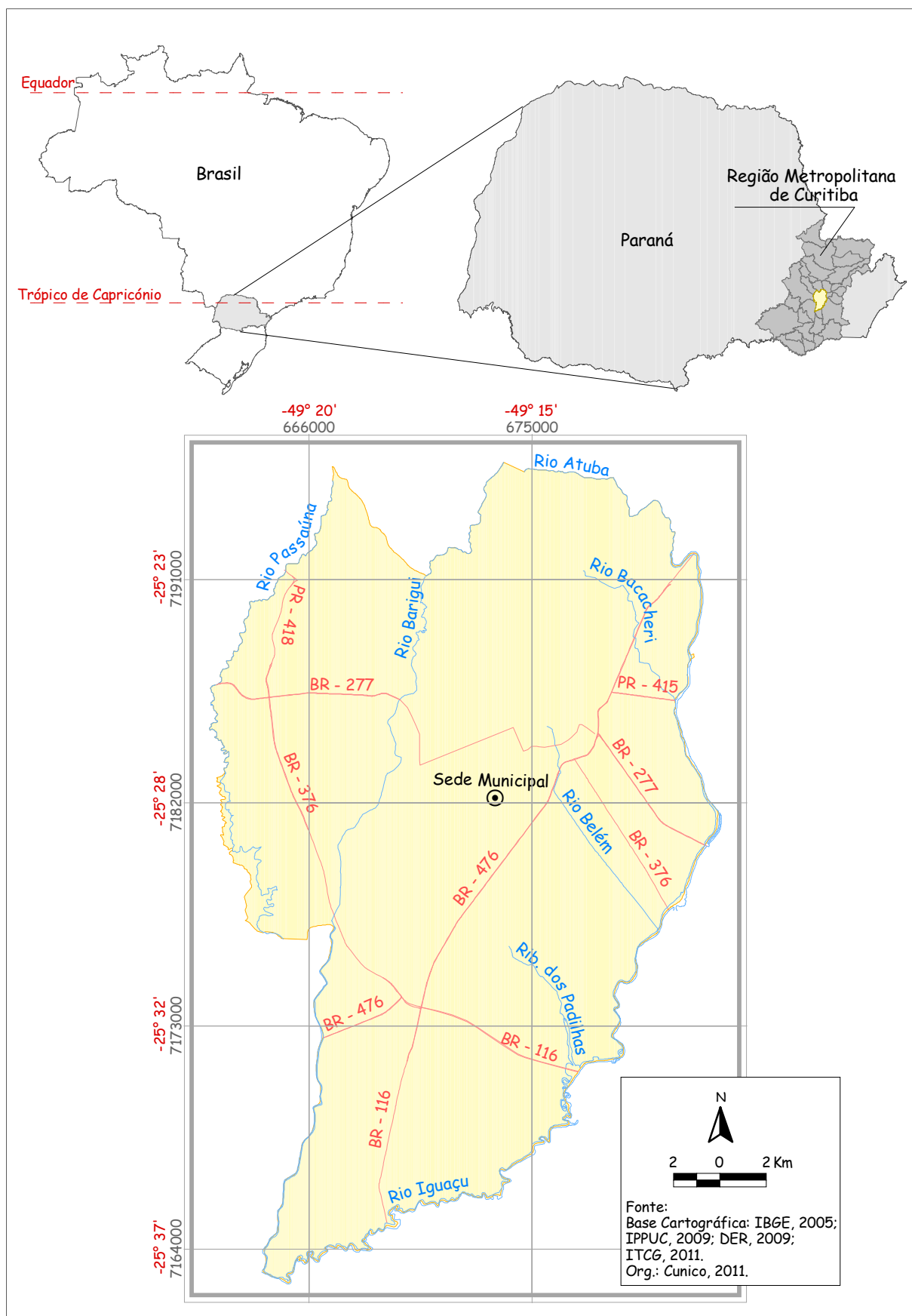


Figura 1.1 – Mapa de localização do município de Curitiba – PR.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O risco pode ser objeto de análises diversas que dependem de outra abordagem além da álea ou processo desencadeador. Um dos critérios de classificação depende da escala de aceitabilidade do risco. Como é impossível estabelecê-la, a reflexão sobre essa noção deve ser necessariamente comparativa e não pode ser efetuada com base em simples critérios técnicos ou científicos (a intensidade da álea), pois remete à percepção do risco. O que é aceitável em um dado momento (da história ou da vida de um indivíduo) pode ser considerado inaceitável em outro (VEYRET, 2007, p. 76)¹⁰.

Para melhor pontuar a discussão da temática proposta nesta tese, a reflexão sobre alguns conceitos mostra-se essencial. Este capítulo discorre sobre tais conceitos, salientando a relação entre risco, perigo, vulnerabilidade e resiliência.

2.1 O estado da normalidade e o estado da exceção: análise conceitual das categorias de “vulnerabilidade”, de “perigo” e de “risco”

As décadas de 1960 e 1970 previram o surgimento de muitos problemas ambientais em diferentes escalas de abrangência, remetendo para os centros das discussões científicas e políticas a difusão de conceitos que estão associados à necessidade de garantir o bem estar individual e social sem, no entanto, comprometer a saúde ambiental. A dimensão humana diante de desequilíbrios ambientais torna-se objeto de estudo, formulando-se, assim, um corpo teórico e metodológico para reflexões e análises práticas.

A difusão ampliada dos conceitos ambientais, na tentativa de superar a racionalidade científica com viés mecanicista e positivista, cuja consequência é a produção de um conhecimento fragmentado em disciplinas isoladas, busca articular as subáreas do conhecimento e suas respectivas modalidades teórico-metodológicas a uma perspectiva conjuntiva, baseada na interdependência dos fenômenos físicos, biológicos, culturais e

¹⁰ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

sociais, e na possibilidade de (re)formular, auxiliar e intervir no planejamento ambiental e na gestão territorial.

A vulnerabilidade, interpretada sob o aspecto de eixo teórico, possibilita a compreensão analítica das condições sociais a que a população está submetida, bem como das condições ambientais presentes no espaço geográfico. De acordo com Hogan e Marandola Jr. (2006), em todas as escalas, os riscos ambientais e a vulnerabilidade de ecossistemas, ou das pessoas em relação às dinâmicas e consequências ambientais, promovem a vulnerabilidade social. Assim, a vulnerabilidade ambiental do lugar, enquanto categoria de análise geográfica, pode ser compreendida a partir da relação existente entre os aspectos e condições do meio ambiente e a vulnerabilidade social e demográfica da população que está neste contexto localizada.

Com um corpo teórico ainda em formação, o conceito de “vulnerabilidade”, muitas vezes associado à retórica da perda e/ou sensibilidade, pode ser expresso a partir de parâmetros socioeconômicos e demográficos, ou seja, componentes sociais, bem como parâmetros ambientais. É possível diferenciar a visão de ambos os componentes, uma vez que abordam distintas densidades conceituais que, no entanto, convergem para análise e compreensão totalizante dos fenômenos.

Assim, considerando-a pelo viés dos componentes sociais, Rodríguez (2000) afirma que a vulnerabilidade está relacionada às desvantagens sociais que são reflexos e produtos da pobreza, que por sua vez é assimilada como condição social que afeta de maneira restritiva indivíduos, grupos sociais e lugares. A vulnerabilidade corresponde tanto ao acesso limitado ao conhecimento quanto à sua disponibilidade e inabilidade para a gestão dos recursos e oportunidades que a sociedade disponibiliza para o desenvolvimento de seus membros. Essa visão possibilita antecipar riscos e potencializar as adaptações.

Rodríguez (2000) afirma ainda que a vulnerabilidade social consiste no desequilíbrio entre a dimensão microssocial e a macrossocial, ou seja, a primeira refere-se aos ativos de diversas naturezas das famílias, que podem contribuir para a mobilidade social ou, ao menos, melhorar as condições de vida, por exemplo: total de anos destinados aos estudos. Já a segunda, diz respeito à estrutura disponível para as famílias e seus membros, por exemplo: quantidade disponível de infraestrutura escolar.

Confalonieri (2003) indica que o conceito de vulnerabilidade social de uma população tem sido utilizado para a caracterização de grupos sociais que são mais afetados por estresse

de natureza ambiental, inclusive, mas não exclusivamente, por aqueles ligados ao clima, que, por sua vez, provoca alterações na integridade física e no bem estar da população.

Zanella (2006) indica que a vulnerabilidade social encontra-se diretamente relacionada aos grupos vulneráveis, ou seja, aos indivíduos que, por determinadas características ou contingências, são menos propensos a uma resposta positiva mediante algum evento adverso. Nestes termos, a noção de “risco” torna-se fundamental para o desenvolvimento do estudo da vulnerabilidade.

Para Kowarick (2009), a vulnerabilidade, pelo viés que está sendo apresentado, deve ser denominada de “vulnerabilidade socioeconômica”, que se refere à situação de desproteção a que vastas camadas populacionais mais desprovidas financeiramente encontram-se submetidas no que concerne às garantias de trabalho, saúde, saneamento, educação e outros componentes que caracterizam os direitos sociais básicos de cidadania.

A vulnerabilidade pensada a partir do viés ambiental fundamenta-se na probabilidade de áreas ou populações serem afetadas negativamente por eventos como terremotos, estiagens, inundações, entre outros. Em razão da localização geográfica como também das condições geológicas e geomorfológicas, determinadas áreas são mais favoráveis e suscetíveis à ocorrência de tais eventos (RODRÍGUEZ, 2001).

Estes eventos são também denominados como *natural hazards*, que são provenientes de um determinado risco de ocorrência, originando, de acordo com as dimensões e intensidades, os denominados “desastres”. Para os geógrafos, o interesse de análise não se limita às dimensões biofísicas dos fenômenos, mas deve contemplar as respostas e ajustamentos individuais, coletivos e estatais a estes eventos (HOGAN; MARANDOLA JR., 2006).

A vulnerabilidade, para Janssen, *et al.* (2006), tem suas raízes nos perigos naturais, sendo definida como as características de uma pessoa ou grupo social de antecipar, resistir e se recuperar do impacto causado por um risco natural. Trata-se de uma combinação de fatores que determinam o grau de exposição ao risco de um evento. A vulnerabilidade ambiental do lugar pode ser diagnosticada pelos aspectos e condições do meio ambiente, aliados à vulnerabilidade sociodemográfica da população inserida neste ambiente.

Rodríguez (2001) salienta que os *natural hazards* associados aos graus de exposição e fragilidades dos elementos naturais, colaboram para acentuar os desequilíbrios ambientais e socioeconômicos. Tal situação pode ser minimizada por meio da gestão integrada do risco,

bem como do fortalecimento individual e interinstitucional que atenua as diferenças socioeconômicas que refletem diferenças regionais.

Para Alcántara-Ayala (2002), a possibilidade de ocorrer perdas ou danos frente a um perigo é denominada “vulnerabilidade”. Assim, quando se considera a condição humana resultante de fatores sociais, econômicos, políticos e culturais, manifesta-se a “vulnerabilidade humana”. No entanto, se o perigo for natural, manifesta-se a “vulnerabilidade física” ou “susceptibilidade”. Ressalte-se que a autora compreende perigos naturais como eventos geofísicos, que são capazes de produzir danos ao espaço físico e social não só no momento da sua ocorrência, mas no longo prazo em função das consequências decorrentes de tais eventos. Quando essas consequências provocam grandes impactos na sociedade e/ou infraestrutura tornam-se catástrofes naturais.

Por meio destas explicações, pode-se afirmar que o conceito de “vulnerabilidade” comporta a relação humana, física e social, assumindo assim, uma perspectiva holística e eminentemente complexa.

A vulnerabilidade deve considerar os aspectos físicos, ambientais, técnicos, dados econômicos, psicológicos, sociais, políticos. Não deve ser somente definida por meio de um índice científico ou técnico, mas inserir na análise outros aspectos, tais como: a capacidade de resposta institucional, que muitas vezes não é adequada à situação de risco vivenciado ou à crise existente. A ausência de recursos técnicos e das ferramentas de modelização, e a falta de competência das pessoas encarregadas tanto dos riscos quanto da gestão da crise constitui outro aspecto a ser levado em consideração (VEYRET, 2007).

O conceito de vulnerabilidade refere-se ao qualitativo dos eventos enfrentados, pois os elementos envolvidos na análise de uma situação vulnerável não possuem a mesma métrica, fato que dificulta a mensuração. Essa afirmativa é confirmada por Peduzzi, *et al.* (2001): os autores ressaltam que a vulnerabilidade não pode ser medida diretamente, no entanto, pode ser estimada por meio de um conjunto de variáveis socioeconômicas e ambientais. Dissertam ainda que a vulnerabilidade refere-se a determinado tipo de risco e a uma região, cuja interação resulta de uma série de fatores circunstanciais de ordem quantitativa e qualitativa.

Por integrar diferentes dimensões, a “vulnerabilidade” passa a ser discutida sob o enfoque socioambiental, conceituada, segundo Cartier, *et al.* (2009) como uma coexistência ou sobreposição espacial entre grupos populacionais pobres, discriminados e com alta privação (vulnerabilidade social), que vivem ou circulam em áreas de risco ou de degradação

ambiental (vulnerabilidade ambiental). Os mesmos autores afirmam que tal conceito está vinculado à exposição diferenciada frente aos riscos, e, conseqüentemente, indica a maior suscetibilidade de alguns grupos populacionais preverem, enfrentarem ou até mesmo sofrerem implicações decorrentes de algum tipo particular de perigo.

Os problemas socioambientais (ecológicos e sociais), para Coelho (2001), não atingem igualmente todo o espaço urbano. Afirma, no entanto que:

Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes mais elevadas. A distribuição espacial das primeiras está associada à desvalorização de espaço, quer pela proximidade dos leitos de inundação dos rios, das indústrias, de usinas termoeletricas, quer pela insalubridade, tanto pelos riscos ambientais (susceptibilidade das áreas e das populações aos fenômenos ambientais) como desmoronamento e erosão, quanto pelos riscos das prováveis ocorrências de catástrofes naturais (COELHO, 2001, p. 28).

Para os autores mencionados, os desastres naturais apresentam um nível de gravidade diretamente relacionado ao nível de desenvolvimento socioeconômico dos países ou regiões de um mesmo país, ou mesmo dentro de uma mesma cidade. Mendonça (2004a) corrobora essa ideia, afirmando:

Parece ficar cada vez mais evidente que os riscos e impactos tidos como naturais se repercutam com forte expressão sobre a população mais pobre do planeta; parece que os fenômenos do tempo lento impactam cada vez mais fortemente os homens que vivem também sob o tempo lento, ou seja, aqueles sobre os quais a materialidade dos avanços tecnológicos ainda não se expressou de maneira direta. Neste sentido [...] uma chuva torrencial que caía sobre a cidade de São Paulo [...], vitima muito mais os habitantes da várzea do rio Tietê e das favelas que os habitantes do bairro Jardins ou Alto de Pinheiros (MENDONÇA, 2004a, p. 188)¹¹.

De acordo com Kaztman, *et al.* (1999), o estudo da vulnerabilidade deve superar os enfoques tradicionais sobre pobreza e os seus métodos de mensuração, baseados

¹¹ Para melhor compreender a discussão do autor, é fundamental esclarecer o que significa, neste contexto, *tempo lento*. Este se refere ao tempo da natureza, que se contrapõe ao *tempo rápido*, que por sua vez, é o tempo da sociedade.

exclusivamente no nível de renda monetária e em medidas fixas, tal como a linha de pobreza; deve considerar a insegurança e exposição a riscos e perturbações provocadas por eventos ou mudanças, inclusive econômicas, para possibilitar uma ampliação da compreensão das condições de vida dos grupos sociais mais pobres e, ao mesmo tempo, levar em conta a disponibilidade de recursos e estratégias das próprias famílias para enfrentar os impactos que as afetam.

Complementando a ideia exposta, Rodríguez (2001) sugere que a noção de “vulnerabilidade” deve preceder a identificação dos grupos sociais, uma vez que se faz necessário especificar os riscos e determinar a capacidade de resposta das unidades de referência e a habilidade para a adaptação diante de situações críticas. Neste sentido, a fragilidade institucional e a falta de equidade socioeconômica podem ser consideradas riscos, pois dificultam o desenvolvimento e impedem a unidade social. Salienta ainda o autor que estes fatores são determinantes na capacidade de respostas dos segmentos sociais atingidos por um acontecimento específico.

Alves (2006) afirma que o conceito de “vulnerabilidade” é capaz de captar e traduzir os fenômenos de sobreposição espacial e interação entre os problemas sociais e ambientais, portanto, adequa-se ao paradigma atual que contempla a dimensão socioambiental (e espacial) da pobreza. Essa reflexão é reforçada por Alves e Torres (2006), que afirmam que a “vulnerabilidade social” é analisada em relação a indivíduos, famílias ou grupos sociais e a “vulnerabilidade ambiental” é discutida em termos territoriais (regiões e ecossistemas). Portanto, esta diferenciação entre a tradição ambiental e a social, em termos de escala e de tipo de objeto de análise, deve ser considerada na construção da noção de vulnerabilidade socioambiental, que pretende integrar as duas dimensões – ambiental e social.

Para Cafiero e Vakis (2006), não se diferenciam os conceitos de “pobreza” e de “vulnerabilidade”, uma vez que uma pessoa inserida nesta categorização não possui recursos suficientes para garantir segurança contra todos os riscos cujas consequências são consideradas como socialmente intoleráveis, e comportam um futuro incerto. Afirmam ainda que a vulnerabilidade está diretamente relacionada à condição de bem estar da população, ou seja, a melhoria dessa condição, por meio de ações públicas ou privadas, assegura uma minimização do grau de exposição ao risco, que é normalmente denominado de “vulnerabilidade”.

A noção de “vulnerabilidade vinculada à pobreza”, de acordo com Deschamps (2009) é reflexo das desvantagens sociais e demográficas que se delineiam na “modernidade tardia”,

uma vez que este mesmo conceito, no âmbito das relações entre população e desenvolvimento, pode ser visto como o “aspecto negativo mais relevante do modelo de desenvolvimento baseado na liberalização da economia e na abertura comercial e, como a manifestação mais clara da carência de poder que experimentam grupos específicos da humanidade” (p. 9).

Como para a Geografia o conceito de “vulnerabilidade” pode ser compreendido por meio da possibilidade de a população ser afetada negativamente por um fenômeno de origem geográfica, é sempre importante atrelar este conceito às questões “a quê”, “onde” e “quem”, pois não há homogeneidade na distribuição da vulnerabilidade e, muito menos, a população submetida ao mesmo ou a distinto grau de vulnerabilidade responde igualmente aos impactos danosos e suas consequências¹². Segundo Marandola Jr. e Hogan (2006), tais questões são fundamentais uma vez que a vulnerabilidade sempre será definida a partir de um perigo ou um conjunto deles, em dado contexto geográfico e social. Também por meio destas investigações é possível identificar os fatores que podem promover a diminuição da vulnerabilidade, bem como as situações ou elementos que aumentam o risco.

O aumento ou a diminuição da vulnerabilidade é explicado, segundo Marandola Jr. (2009), em função de grupos sociais diferentes que sobrevivem a lugares com formações ecológicas e paisagísticas peculiares, que, no entanto, poderão resultar em potencialização ou minimização dos danos. Tradicionalmente, a vulnerabilidade, sob o ponto de vista dos desastres naturais, da economia e do ambiente revela um multidimensionalismo, o que possibilita análises relacionadas ao lugar, ao indivíduo, às organizações, à estrutura social e ao padrão de desenvolvimento.

Os grupos populacionais e/ou os lugares devidamente contextualizados e caracterizados permitem expandir a compreensão da trilogia: probabilidade, ocorrência e resposta. Assim, pode-se afirmar que a discussão sobre o conceito de vulnerabilidade implica diretamente a compreensão de outros conceitos que necessariamente precisam ser pensados e discutidos em associação, permitindo uma análise processual, abrangente e integrada.

Cunha, *et al.* (2004) corroboram a discussão: afirmam que a vulnerabilidade apresenta um caráter multifacetado e que abrange diferentes dimensões, tais como a vulnerabilidade dos

¹² Para Hogan (2001) as consequências da deterioração ambiental não são sentidas de forma igual entre grupos sociais, nem uniformemente por meio do território. Em razão disso, é fundamental incorporar ao conceito de “vulnerabilidade”, uma perspectiva multidimensional e transescalar, integrando esforços de diferentes ciências e campos do conhecimento.

indivíduos, famílias ou comunidades. Faz-se necessário considerar as características sociais, as demográficas, as dos indivíduos e aquelas associadas ao meio onde estão inseridos; e é essencial analisar e discutir a capacidade de resposta frente a situações de risco ou de constrangimentos. Sendo assim, definem três elementos importantes: a exposição a certos riscos, a capacidade de enfrentá-los e a potencialidade de que tragam consequências importantes para os afetados. Reiteram que:

A vulnerabilidade se delinea a partir de uma conjunção de fatores. Ela resultaria de um agregado de condições e/ou características, em várias dimensões que, acionadas em conjunto, ou mesmo de maneira individual, podem tornar-se elementos capazes de aumentar a capacidade de resposta aos efeitos de fenômenos (estruturais ou conjunturais) que afetam as condições de bem-estar (CUNHA, *et al.*, 2004, p. 5).

Busso (2001) acrescenta à discussão sobre vulnerabilidade, fatores condicionantes, tais como: a fragilidade e o desamparo frente às mudanças no ambiente, o abandono institucional do Estado, que não contribui para o fortalecimento sistemático de seus cidadãos; a debilidade perante as mudanças individuais e dos lugares para aproveitar oportunidades distintas; e, por fim, a insegurança, que incapacita e desmotiva o indivíduo a buscar melhores níveis de bem estar. Destaca também o autor que os referidos fatores condicionantes convergem no tempo e no espaço, e, quando associados, conduzem o indivíduo ou o lugar a uma deterioração do bem estar como consequência da exposição ao risco, o qual se relaciona diretamente com a probabilidade de ocorrência de certos eventos.

A redução da vulnerabilidade, para Wheeler e Haddad (2005) está diretamente relacionada a ações de mitigação do grau de exposição da população a situações desfavoráveis e ao desenvolvimento de estudos que antecipem os problemas causados pela própria vulnerabilidade, respondendo a questões de quando, onde e quais pessoas serão afetadas. Afirmam também que é indispensável a equidade de condições socioeconômicas para que a gestão da vulnerabilidade seja capaz de promover melhoria na qualidade de vida e descontinuidade do risco.

Para Moser¹³ (1998), *apud* Alves (2009), a noção de vulnerabilidade é definida a partir de três elementos: exposição ao risco, incapacidade de reação e dificuldade de adaptação

¹³ MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v. 26, n.1, 1998.

diante da materialização do risco. A interdependência destes três elementos salienta mais uma vez que o conceito de vulnerabilidade, além de abordar a exposição ao risco, evidencia a capacidade das pessoas para lidar, conviver e se adaptar às novas circunstâncias.

Apesar da similaridade entre os elementos inerentes ao conceito de vulnerabilidade já apresentados pelos autores, destacam-se também as reflexões de Alwang, *et al.* (2001). Para estes, a vulnerabilidade pode ser compreendida como uma interface entre pobreza, risco e iniciativas de gestão de risco, originando, inclusive, a expressão “*social risk management*”, que se refere à maneira como a sociedade administra os riscos provenientes de uma situação vulnerável, auxiliando ativamente a definição de estratégias por indivíduos ou por grupos, tornando-os menos suscetíveis a perdas materiais e de qualidade de vida.

Desta forma, a vulnerabilidade é compreendida a partir de uma visão prospectiva e definida como a probabilidade de sofrer uma perda no futuro relativa à qualidade de vida. Como se pode perceber, no conceito de “vulnerabilidade”, a incerteza é um dos princípios que acaba sendo maximizado em função das características da pessoa ou de um grupo social de responder ao risco, uma vez que se leva em consideração a condição social, o acesso a bens e a habilidade para a reação à situação de risco (ALWANG, *et al.*, 2001).

Outro fator que merece destaque, de acordo com os autores supracitados é a questão temporal, ou seja, o grau de vulnerabilidade pode ser diferenciado em razão do tempo em que o indivíduo ou grupo social já está submetido à condição de vulnerabilidade, que pode ser atenuada em um determinado período, porém, não necessariamente, nos períodos subsequentes.

Marandola Jr. e Hogan (2006) também afirmam que a questão temporal é crucial na construção do conceito de “vulnerabilidade”, que é extremamente dinâmico, além de poder apresentar sazonalidades. Isto porque uma avaliação da vulnerabilidade passa pela compreensão do perigo envolvido, do contexto geográfico e da produção social que revelarão os elementos constituintes da capacidade de resposta, absorção e ajustamento que aquela sociedade ou lugar possuem para enfrentar o perigo. Qualquer alteração em um dos termos envolvidos pode aumentar ou diminuir a vulnerabilidade.

Tal afirmação é assim exemplificada, de acordo com Marandola Jr. e Hogan (2006):

[...] a sazonalidade anual do regime de chuvas pode ser fundamental no quadro da vulnerabilidade de uma determinada área, assim como em outra

situação a alteração brusca no mercado financeiro pode aumentar drasticamente, da noite para o dia, a vulnerabilidade de um grupo de investidores que perderam muitas ações e ativos (p. 37).

Para Alwang, *et al.* (2001), a vulnerabilidade é uma resultante da situação de risco existente sendo, porém, subtraída a capacidade de enfrentamento ou de reação a esta situação. É necessário compreender o que os autores dissertam sobre “enfrentamento”, que é definido por meio de três elementos básicos: a percepção (do próprio risco e das alternativas de ações), a possibilidade de prevenção e mitigação do risco e, por fim, a ação privada e pública, que deve se traduzir em investimentos. Dessa forma, há uma relação direta entre a vulnerabilidade, a exposição ao risco e o seu enfrentamento (reação), que pode ser verificado no Quadro 2.1.

O Quadro 2.1 é facilmente interpretado quando a vulnerabilidade é compreendida como a “qualidade de vulnerável”, ou seja, de acordo com Deschamps (2009, p. 9), o “lado fraco de um assunto ou questão, ou o ponto por onde alguém pode ser atacado, ferido ou lesionado, física ou moralmente, por isso mesmo vulnerabilidade implica risco, fragilidade ou dano”. Sendo assim, deve-se considerar a ocorrência de um evento potencialmente adverso, de um risco (exógeno ou endógeno) e de uma incapacidade de responder positivamente diante de tal situação, proporcionando uma baixa habilidade para adaptar-se ao novo cenário.

Quadro 2.1 – Relação entre “vulnerabilidade”, “risco” e “enfrentamento” (reação).

<div>Capacidade de enfrentamento</div> <div>Risco</div>	Alta	Baixa
	Baixa vulnerabilidade	Alta vulnerabilidade
Alto		
Baixo	Muito baixa vulnerabilidade	Baixa vulnerabilidade

Fonte: Sharma, *et al.* (2000).

Org. Cunico, 2011.

Outro ponto importante para ser resgatado na discussão teórica, e que fica evidenciado no Quadro 2.1, é que, quanto maior a disponibilidade de recursos, menor é a vulnerabilidade. A noção de risco é fundamental, uma vez que determinadas características proporcionam respostas positivas ou negativas diante de algum evento adverso. Assim, há uma relação

inversamente proporcional entre a situação de risco e a capacidade de reação da população ou grupo social diante da nova realidade materializada pelo risco.

Desta forma, saliente-se que a vulnerabilidade tem relação direta com o risco e a sua avaliação, a ocorrência do evento e a forma como a população atingida reage diante da situação. O conceito de “vulnerabilidade” nem sempre é percebido de forma clara, diferentemente das definições de “risco” e de “perigo”, que são imediatamente identificadas.

A noção de “risco” está frequentemente associada aos conceitos de “perigo”, “instabilidade”, “vulnerabilidade”, atingindo a sociedade em diferentes escalas, ou seja, localmente e globalmente.

Giddens (1991), para a escala global, explica que os riscos contemporâneos estão diretamente relacionados à modernidade e podem ser delineados da seguinte maneira: globalização do risco no sentido de intensidade (guerra nuclear); globalização do risco no sentido da expansão da quantidade de eventos contingentes que afetam todos ou grande quantidade de pessoas (divisão global do trabalho); risco derivado do meio ambiente criado ou natureza socializada; riscos ambientais institucionalizados; consciência do risco como risco (as lacunas de conhecimento não podem ser convertidas em certezas); a consciência distribuída do risco (enfrentamento coletivo) e consciência das limitações dos especialistas e dos sistemas.

Para o Ministério do Meio Ambiente (2008), o conceito de risco comumente está associado a um acontecimento que pode se realizar ou não. Contudo, a existência de um risco só se constitui quando há valoração de algum bem material ou imaterial, uma vez que está diretamente vinculado à noção de se perder alguma coisa, ou seja, à possibilidade da perda.

A possibilidade de perdas possui, segundo Castro, *et al.* (2005), uma dimensão espacial que pode ser desdobrada em vários aspectos. No que diz respeito à localização espacial ou mesmo à distribuição espacial dos riscos, fica evidente uma concentração espacial de riscos nas cidades ou nos grandes centros urbanos. Isto se deve ao fato de constituírem o “*locus* da produção e reprodução de processos produtivos e de um modo de vida que propicia a concentração da população, estimula a produção industrial, as relações comerciais e prestação de serviços” (CASTRO, *et al.*, 2005, p.27). Assim, afirmam os autores que a construção do risco, tomada como um somatório de processos em diferentes intervalos temporais, está vinculada ao modo de vida moderno e à vida cotidiana nas cidades.

Além da dimensão espacial, na análise do risco é fundamental considerar as diferentes escalas de abordagem. Porém, para Marandola Jr. e Hogan (2004a), a maior parte dos estudos preocupa-se fundamentalmente com a escala coletiva, enquanto a escala individual fica em segundo plano. Assim sendo, a grande maioria destes estudos objetiva o planejamento e gestão, e a consequência direta é a formulação de políticas e ações que não envolvem as populações e nem envolvem a percepção de como estas experienciam os riscos, caso sejam percebidos em suas vidas. A implementação dessas políticas e ações nem sempre são bem sucedidas, fracassando as ações mitigadoras dos riscos. Os autores afirmam também que, além das dimensões de escala, é preciso direcionar os estudos para análises espaço-temporais. Ou seja, em geral, há uma preocupação localizada que foca as dinâmicas envolvidas, sem uma ligação mais evidente com as macroestruturas sociais ou culturais. Há, portanto, o predomínio de uma postura pragmática e funcionalista nestes estudos.

Além da dimensão de escala, Mendonça (2004b) estabelece que na análise dos riscos há que se levar em conta suas diferenças quanto à eventualidade e permanências, ou seja, a população está permanentemente exposta a riscos cotidianos, tais como incêndios, trânsito, poluição, entre outros, que não são, geralmente, levados em consideração, ao passo que os eventos extremos, sim.

Atualmente os estudos acerca dos riscos ambientais vêm sendo desenvolvidos em vários setores, estando a noção de risco consideravelmente difundida na sociedade. Este risco é acompanhado, via de regra, por um adjetivo que o qualifica: “risco ambiental”, “risco social”, “risco tecnológico”, “risco natural”, “risco biológico”, e tantos outros, associados à segurança pessoal, saúde, condições de habitação, trabalho, transporte, ou seja, ao cotidiano da sociedade moderna (CASTRO, *et al.*, 2005).

Como exemplificado no parágrafo anterior, existe uma diversidade de riscos, que de acordo com Veyret (2007), ocupam, em graus variados, um lugar crescente nas decisões políticas. Assim, os riscos são inúmeros (violência, efeito estufa, ameaça nuclear) e na atualidade, os riscos são classificados como “globais”, “sistêmico”s e inscritos em atividades difíceis de serem consideradas isoladamente. Assim, cada tipo de risco pode gerar outras tipologias: os riscos ambientais podem se decompor em “riscos naturais” e em “riscos naturais agravados por certas práticas antrópicas”¹⁴, no entanto “todos devem ser analisados com seus efeitos induzidos e com as interações que às vezes os caracterizam” (p. 19).

¹⁴ Os riscos naturais podem ser exemplificados como regiões sísmicas, enquanto que os riscos naturais agravados por práticas antrópicas podem ser exemplificados pela erosão dos solos e poluição.

Hogan e Marandola Jr. (2006) salientam que o uso da categoria “risco”, aliada à de “perigo”, constitui uma importante perspectiva de estudo para ciências como a Geografia, a Economia, a Psicologia, as Ciências da Terra, as Ciências da Saúde, as Engenharias e, mais recentemente, para a Sociologia, as Ciências Jurídicas e a Bioética. A constituição de um corpo teórico que discuta estas correlações possibilita a análise de um recorte geográfico que vise um prognóstico das consequências e impactos diante das mudanças sociais e ambientais.

Para Veyret (2007) os riscos, os acidentes, as catástrofes, não constituem em si um novo campo científico e especificamente geográfico. Não se trata de uma nova disciplina, mas de uma abordagem global que integra os aportes provenientes das ciências clássicas e da Sociologia, do Direito e da Economia. No entanto, a concepção geográfica do “risco” é evidente, pois o conceito de “risco” perpassa necessariamente a Geografia que tem no seu escopo teórico as relações sociais e suas traduções espaciais.

De acordo com Beck (2010), existe uma lógica entre a distribuição de riquezas e a distribuição dos riscos. Isso é constatado pela modernização tardia, na qual a produção social da riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos. De acordo com o sociólogo alemão, a sociedade moderna enfrenta instabilidades e riscos desenvolvidos por meio das novidades tecnológicas e organizacionais que se distribuem espacialmente de maneira desigual e em uma proporção ainda não totalmente conhecida.

Os riscos e ameaças atuais diferenciam-se dos verificados no passado, ou seja, estes eram, sobretudo, pessoais e não situações de ameaça global, tais como existem hoje. “A palavra risco tinha, no contexto daquela época, um tom de ousadia e aventura, e não o da possível autodestruição da vida na Terra” (BECK, 2010, p. 25).

Beck (2010) afirma também que:

Riscos não se esgotam, contudo, em efeitos e danos já ocorridos. Neles, exprime-se sobretudo um componente *futuro*. Este baseia-se em parte na extensão futura dos danos atualmente previsíveis e em parte numa perda geral de confiança ou num suposto “amplificador do risco”. Riscos têm, portanto, fundamentalmente que ver com antecipação, com destruição que ainda não ocorreram mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, já são reais hoje (BECK, 2010, p. 9).

Beck, afirma, em sua publicação de 2008, que as ameaças e inseguranças são condicionantes da própria existência humana, sendo mais sobressalentes na atualidade, uma

vez que a noção de “risco” passa a ser incorporada à condição de incerteza, insegurança e ausência de proteção nas esferas econômica, ambiental, social e cultural.

Castro, *et al.* (2005) afirmam que o risco pode ser tomado como uma categoria de análise associada às noções de incerteza, exposição ao perigo, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de processos exógenos e endógenos da Terra e/ou daqueles associados ao trabalho e às relações humanas. O risco refere-se, portanto, à probabilidade de ocorrência de processos no tempo e no espaço, não constantes e não determinados, e à maneira como estes processos afetam a vida humana.

É interessante esclarecer o que se compreende por “incerteza”. Adota-se a definição proposta por Veyret (2007): a “possibilidade de ocorrer um acontecimento perigoso sem que se conheça a sua probabilidade” (p. 24).

Tão importante quanto compreender que os riscos estão, *a priori*, relacionados a incertezas, é analisá-los nos limites da previsibilidade do comportamento de sistemas complexos, cuja avaliação está baseada na relação entre confiabilidade e criticidade, na qual o comportamento dinâmico de inúmeras variáveis deve ser capturado em um seletivo conjunto de indicadores capaz de monitorar as interações que se processam na realidade em distintos períodos de tempo (EGLER, 1996).

Da mesma forma que a incerteza é abstrata, a aceitação dos riscos deve ser creditada à ideia de confiança inerente à percepção e à identificação dos mesmos. Giddens (1991) afirma que a confiança de que o risco não se concretizará deve estar relacionada à credibilidade num sistema, tendo em vista um dado conjunto de resultados ou eventos. Neste caso, é importante salientar que a redução ou minimização dos riscos está vinculada à confiança que os leigos depositam nos sistemas existentes, por exemplo: sistema contra enchentes, sistema de abastecimento público, entre outros.

Seguindo a concepção do autor supracitado, os sistemas podem ser acometidos por falhas, que na esfera ambiental não podem ser associados a divindades, sazonalidades ou destino, e, sim, aos complexos processos que propiciam diferentes usos do ambiente compreendido como natural e modificados pela sociedade, nas suas dimensões social e produtiva.

Assim, de acordo com Egler (1996), a análise do risco é um indicador dinâmico, mediado pelas relações entre os sistemas naturais, a estrutura produtiva e as condições sociais de reprodução humana em um determinado lugar e momento.

Por este motivo, devem-se considerar três categorias básicas de análise. A primeira, refere-se ao “risco natural”, que, conforme Egler (1996), está associado ao comportamento dinâmico dos sistemas naturais, isto é, ao seu grau de estabilidade/instabilidade, expresso na sua vulnerabilidade a eventos críticos de curta ou longa duração, tais como inundações, desabamentos e aceleração de processos erosivos. Segundo Castro, *et al.* (2005), o “risco natural” está objetivamente relacionada a processos e eventos de origem natural ou induzido por atividades humanas. A natureza destes processos é bastante diversa nas escalas temporal e espacial, por isso o risco natural pode apresentar-se com diferentes graus de perdas, em função da intensidade (magnitude), da abrangência espacial e do tempo de atividade dos processos considerados.

A segunda categoria básica de análise do risco está relacionada ao “risco tecnológico”, definido como o potencial de ocorrência de eventos danosos à vida no curto, médio e longo prazos, em consequência das decisões de investimento na estrutura produtiva. Envolve uma avaliação da probabilidade de ocorrência de eventos críticos de curta duração com amplas consequências tais como explosões, vazamentos ou derramamentos de produtos tóxicos, bem como contaminação, no longo prazo, dos sistemas naturais por lançamento e deposição de resíduos do processo produtivo (EGLER, 1996).

Por fim, o “risco social”, resultante das carências sociais frente ao desenvolvimento humano, que contribui para a degradação das condições de bem estar da população. Manifesta-se na defasagem entre as atuais condições de vida e o mínimo requerido para o desenvolvimento humano, tais como o acesso aos serviços básicos como água tratada, esgotamento de resíduos e coleta de lixo, podendo incorporar em longo prazo avaliações das condições de emprego, renda, entre outros (EGLER, 1996). Esse é um dos vieses de análise do risco social, o qual pode ser também interpretado, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2008), como o dano que uma sociedade ou parte dela pode causar (por exemplo: conflitos armados) ou como a relação entre a marginalidade e a vulnerabilidade a desastres naturais (por exemplo: pessoas em sub-habitações e a ocorrência de terremotos).

Para Castro, *et al.* (2005), a divisão de riscos nas categorias acima apresentadas revela, em certo pontos, algumas ambiguidades. Há riscos que possuem uma dinâmica tão rica nas relações entre os processos geradores que podem ser classificados como “sociais”, “tecnológicos” e “naturais”.

Ainda segundo Egler (1996), para a construção metodológica abrangente do conceito de “risco” e também para uma avaliação criteriosa desse conceito, deve-se considerar: a

vulnerabilidade dos sistemas naturais, compreendida como o patamar entre a estabilidade dos processos biofísicos e as situações instáveis em que existem perdas substantivas de produtividade primária; a densidade e o potencial de expansão da estrutura produtiva, que procura expressar os fixos e os fluxos econômicos em uma determinada porção do território, numa concepção dinâmica; e o grau de criticidade das condições de habitabilidade, vista como a defasagem entre as atuais condições de vida e os mínimos requeridos para o pleno desenvolvimento humano.

Para Mendonça (2004b), a sociedade, ao vivenciar problemas de extrema gravidade, manifestados em diversos processos de exclusão e injustiça social, passou a demandar uma abordagem mais complexa dos problemas ambientais nela presentes. Assim é que, ao se encontrarem expostas a fenômenos naturais, tecnológicos ou sociais impactantes e de ordem eventual e/ou catastróficos, parcelas importantes da população passaram a evidenciar condições de risco ambiental.

Os riscos contemporâneos, que consideram tanto os riscos naturais quanto os tecnológicos e os sociais, são resultados de um passado, nem sempre esclarecedor, de escolhas políticas ou econômicas que devem ser consideradas nas análises. Portanto, o risco é indissociável das decisões no âmbito político, uma vez que esta esfera é responsável pela tomada de decisões relacionadas à organização e gestão do território, à repartição de bens, ao uso dos recursos, dentre outras (VEYRET, 2007).

Sánches (2008) categoriza os riscos ambientais como sendo “naturais” ou “tecnológicos”. Assim, os riscos ambientais naturais são os de origem atmosférica, ou seja, originários de processos e fenômenos meteorológicos e climáticos de temporalidade curta (como tornados, trombas d’água, raios) e de temporalidade longa (como os períodos de estiagem); os de origem associada a processos e fenômenos hidrológicos (como as inundações); os riscos de procedência geológica endógena (como os sismos e atividades vulcânicas); e exógenas (como os deslizamentos, subsidências e processos erosivos). Além destes já citados, o autor também utiliza, como classificação dos riscos ambientais naturais, os de origem biológica e sideral. O primeiro refere-se à atuação de agentes vivos (organismos patogênicos), e o segundo associa-se a fenômenos de origem externa ao planeta (como a queda de meteoritos).

Os riscos cuja origem está diretamente associada à ação humana são denominados, segundo Sánches (2008), de “tecnológicos”. Nesta classificação estão incluídos os riscos de acidentes tecnológicos (como os vazamentos e explosões) e os riscos à saúde humana e/ou

dos ecossistemas causados por diferentes ações antrópicas (como utilização de produtos químicos, de radiações e de organismos geneticamente modificados). Os riscos tecnológicos podem ser percebidos imediatamente (riscos agudos) ou manifestar-se no médio ou no longo prazo (riscos crônicos). No entanto, ambos podem acarretar danos materiais, danos ao ecossistema ou danos à saúde do homem.

A identificação de uma situação de risco depende de inúmeros fatores, dentre os quais se inclui os tipos de riscos. Assim, Marandola Jr. (2009) declara que pensar o sentido dos riscos, perigos e desastres em termos espaço-temporais permite ampliar a análise de maneira processual e não fatalista, compondo uma matriz causal complexa que deve ser compreendida de forma dinâmica. Assim, o autor ressalta três aspectos que interferem nesta composição: “(1) dimensão contextual da produção do evento; (2) dimensão contextual das condições de enfrentamento do evento; (3) experiência direta do evento e seus efeitos” (p. 36).

Para Veyret (2007) o risco nasce da percepção de um perigo ou de uma ameaça potencial que pode ter origens diversas em que a autora denomina de *álea*¹⁵. Esta é sentida pelos indivíduos e pode provocar, ao se manifestar, prejuízos às pessoas, aos bens e à organização do território. Define, portanto, “risco” como “a percepção de um perigo ou *álea* (reais ou supostos) que afetam os alvos e que constituem indicadores de vulnerabilidade” (p. 30). Salienta também a autora que a *álea* não cria o risco. Para fazê-lo, o indivíduo ou o grupo social devem integrar o perigo, perceber o espaço como perigoso ou a situação econômica como pouco segura. O risco se inscreve em um dado contexto social, econômico e cultural e apresenta uma grande subjetividade que se traduz em diferentes limites de sua aceitabilidade.

Na perspectiva da autora Veyret (2007), um processo potencialmente perigoso pode ser definido como um risco para as populações afetadas a partir do momento em que se torna previsível, seja porque a *álea* emite sinais prévios, seja em razão da repetição do processo que permite o estabelecimento de uma frequência.

De maneira geral, risco corresponde à possibilidade de que um evento (esperado ou não esperado) venha a tornar-se realidade, ou seja: se pode vir a ocorrer existe um risco. O evento, portanto, caracteriza-se por sua magnitude (dimensão e dispersão), frequência e duração (ALWANG, *et al.*, 2001). É, portanto, mensurável e permite uma visão prospectiva.

¹⁵ Acontecimento possível. Pode ser um processo natural, tecnológico, social, econômico, e sua probabilidade de realização (VEYRET, 2007, p. 24).

Aneas de Castro (2000) mostra que há uma relação direta entre risco, perigo e catástrofe (Figura 2.1): o primeiro corresponde a infortúnios e danos que podem afetar a vida do homem; o segundo, é a ocorrência ou a ameaça de ocorrência de eventos que, por sua vez, podem ser naturais ou antropizados; por fim, catástrofe ou desastre refere-se a um evento súbito, inesperado, que provoca danos à vida dos indivíduos afetados, portanto, é a realização do perigo.

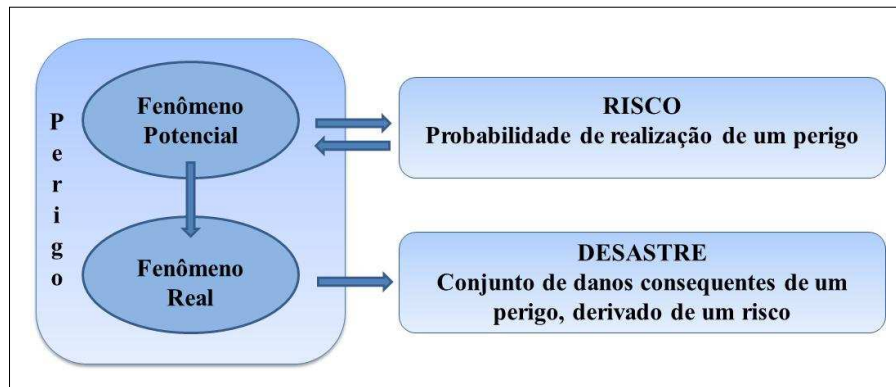


Figura 2.1 – Correlação entre “risco”, “perigo” e “desastre”.

Fonte: adaptado de Aneas de Castro (2000).

“Risco” não pode ser subentendido como sinônimo de “catástrofe”, uma vez que o primeiro significa a antecipação da segunda. Segundo Beck (2008):

Los riesgos señalan a la posibilidad futura de ciertos acontecimientos y procesos, hacen presente una situación mundial que (aún) no existe. Mientras que una catástrofe está definida espacial, temporal y socialmente, la catástrofe anticipada no conoce concreción espaciotemporal ni social. La categoría del riesgo se refiere por lo tanto a la realidad discutible de una posibilidad que no es mera especulación pero tampoco una catástrofe efectivamente acaecida (BECK, 2008, p. 27).¹⁶

Beck (2008) afirma ainda que no momento em que os riscos se convertem em realidade tornam-se, então, catástrofes. Os riscos são acontecimentos futuros que podem ocorrer, no entanto, a ameaça permanente do risco acaba por gerar expectativas, invade nossas mentes e guia nossas ações, ou seja, exerce uma força política transformadora. Desta forma,

¹⁶ Tradução livre: Os riscos apontam para a possibilidade futura de que determinados acontecimentos e processos, estejam presentes em um contexto mundial que (ainda) não existe. Enquanto que uma catástrofe está definida espacial, temporal e socialmente, a catástrofe prevista não conhece concretude espaço-temporal, nem social. A categoria de risco refere-se, portanto, à realidade discutível de uma possibilidade que não é mera especulação, porém, tampouco, uma catástrofe efetivamente ocorrida.

risco é a possibilidade do acontecimento (*acontecimiento anticipado*) e catástrofe é o acontecimento real (*acontecimiento efectivo*).

É pertinente esclarecer que, embora a maior parte dos perigos seja inevitável, os desastres não o são. A investigação dos perigos que ocorreram no passado e o monitoramento da situação no presente possibilitam entender e prever a ocorrência de futuros perigos, permitindo que uma comunidade ou o poder público possam minimizar o risco de um desastre (UNISDR, 2004).

Os desastres, para Kobiyama, *et al.* (2006), são normalmente súbitos e inesperados, de uma gravidade e magnitude capazes de produzir danos e prejuízos diversos, resultando em mortos e feridos. Portanto, exigem ações preventivas e restituidoras, que envolvem diversos setores governamentais e privados, visando uma recuperação que não pode ser alcançada por meio de procedimentos rotineiros. Para estes autores, os desastres são classificados em função da intensidade, evolução, origem e duração.

Para Nunes (2009), “risco” é um fato capaz de modificar o território em sua dinâmica e funcionalidade por um período mais ou menos longo e com abrangência espacial difusa. Já “desastre” (no sentido de catástrofe), expressa a materialização do risco, refletindo a conjugação entre “fenômenos físicos”¹⁷ desencadeadores e seus impactos nos grupos sociais, causando interrupção temporária ou permanente na rotina de funcionamento das atividades de um local” (p. 55). Salienta ainda a autora que uma ocorrência só atinge o patamar de catástrofe quando afeta os grupos humanos, ou seja, os fenômenos físicos não configuram desastres quando acontecem em local remoto, sem a presença antrópica.

Algumas soluções para atenuar e também prevenir os efeitos das catástrofes são resgatados por Veyret (2007): a ocupação racional do território e orientação da urbanização das zonas menos expostas e menos frágeis; a modificação das ações antrópicas geradoras de riscos e adoção de normas de construção adequadas; a realização de obras corretivas; a instalação de rede de auscultação dos fenômenos perigosos; e a organização dos atores operacionais encarregados da proteção, do socorro e das ações de reabilitação.

¹⁷ Os eventos físicos que induzem os desastres, segundo Nunes (2009), são de origem hidrológica, climatológica, meteorológica e geofísica. Ainda que distintos entre si, esses processos apresentam características comuns, isto é, são muito energéticos, o que faz com que tenham potencial para afetar fortemente os locais, como também ocorrem naturalmente, comportando-se como componentes da dinâmica evolutiva planetária.

É importante destacar que as ações acima mencionadas só serão verdadeiramente operacionais se forem consideradas as particularidades das condições socioambientais, técnicas e práticas inerentes em cada evento catastrófico.

Para melhor pontuar e discutir o conceito de risco é necessário ampliar a análise e considerar a distribuição, a desorganização espacial e a experiência do perigo. Assim sendo, a primeira, expressa a forma da distribuição espacial dos perigos e como esta interfere na sua produção e enfrentamento; a segunda, expressa a afetação que os perigos promovem na sociedade e no ambiente atingido, produzindo necessidade de adaptação e ajustamento. Por fim, a terceira, aponta para a importância da identidade e das características próprias do lugar para o enfrentamento e a vivência de risco; assim, implica valores culturais, medos e o sentimento de insegurança (MARANDOLA JR., 2009).

Risco e perigo são indicadores de um mesmo fenômeno, sendo, entretanto, momentos distintos do processo. A utilização destes termos no discurso acadêmico e político “se refere à ênfase que se direciona às ações preventivas pré-evento (risco) e à compreensão do processo de produção e distribuição dos eventos (perigo)” (MARANDOLA JR., 2009, p. 37).

Sánchez (2008) afirma que, para analisar o risco, é necessário distingui-lo do conceito de “perigo”. Assim, define “perigo” como uma situação ou condição que tem potencial de acarretar consequências indesejáveis, é uma característica intrínseca. Já “risco”, para o autor citado, é conceituado como a contextualização de uma situação de perigo, ou seja, a possibilidade da materialização do perigo ou a possibilidade de um evento indesejável ocorrer; assegura ainda que tais consequências indesejáveis podem afetar tanto a vida humana, quanto o ambiente ou os bens materiais.

Braga, *et al.* (2006) afirmam que os diferentes níveis de risco experimentados por distintos grupos sociais ao serem submetidos a perigos naturais de mesma intensidade estão relacionados diretamente com a vulnerabilidade, cujas dimensões são complexas, e para mensurá-las requer-se a integração de informações pluridisciplinares, que visem a produção de indicadores objetivos e sintéticos. No entanto, deve-se atentar para não haver a generalização das informações ao ponto de reduzir a dimensão das diferenças e esconder as desigualdades e heterogeneidades internas às unidades de análise.

Cutter, *et al.* (2003) evidenciam a perspectiva conjuntiva centrada no estudo da vulnerabilidade e do risco. Apesar de aparentemente simples, este modelo revela as relações diretas e indiretas entre o risco, as respostas e ajustamentos da população atingida (ações de

mitigação) e a vulnerabilidade do lugar. Os autores expressam esta abordagem por meio da Figura 2.2. Como se pode observar, a vulnerabilidade, o risco e as ações mitigadoras compõem um mesmo sistema que pode ser potencializado por componentes físico-naturais e socioeconômicos, cujos indicadores revelam tanto atributos individuais (risco individual) quanto coletivos (respostas da comunidade), que, por sua vez, podem expressar as características de um lugar.

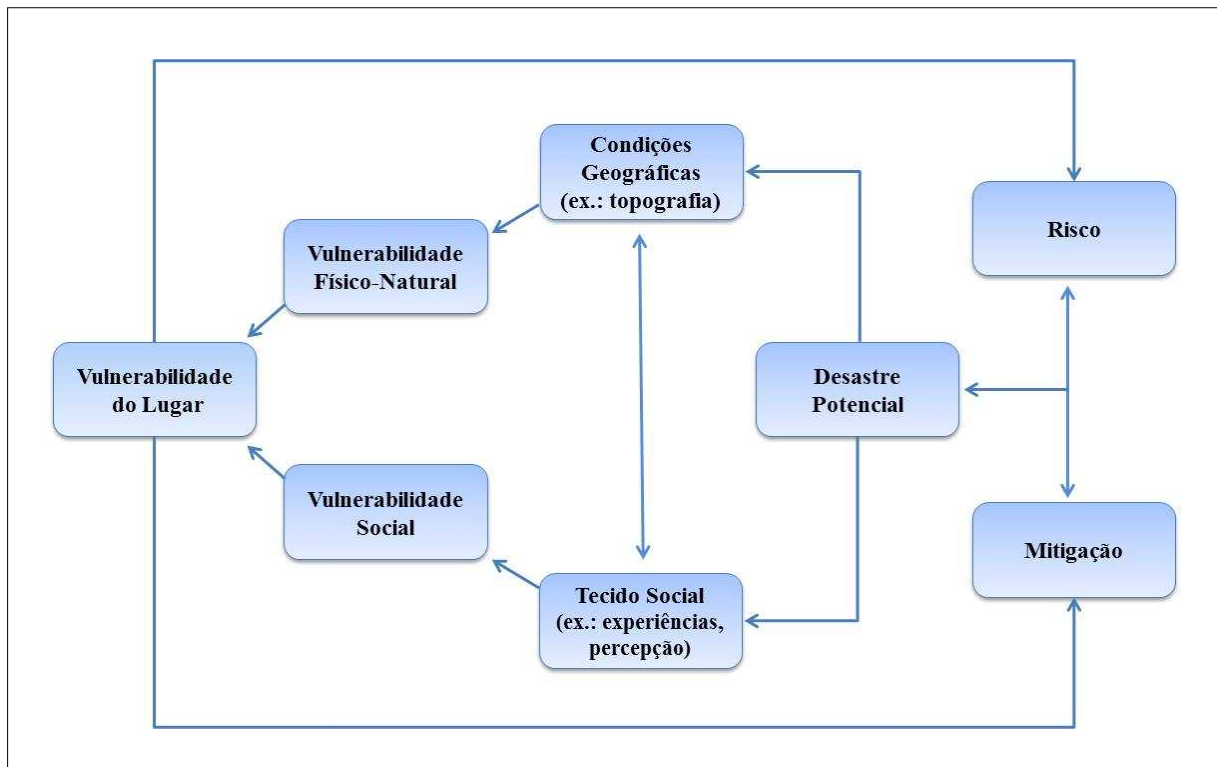


Figura 2.2 – Correlação entre “vulnerabilidade local”, “risco” e “mitigação”.
Fonte: adaptado de Cutter, *et al.* (2003).

A análise das condições de risco, além de estar vinculada com a vulnerabilidade, também é uma atividade correlata à avaliação de impactos ambientais. Pensada desta maneira, é indispensável a identificação dos perigos, a análise das consequências e estimativa dos riscos, a avaliação e gerenciamento dos riscos (SÁNCHEZ, 2008).

As etapas são explicadas por Grima, *et al.* (1986): os autores explicam que estimar um risco é uma tentativa de definir matematicamente as probabilidades de ocorrência de um evento e a magnitude que suas consequências podem atingir. Avaliar o risco relaciona-se à aplicação de um juízo de valor para discutir a importância do risco diante dos impactos sociais, ambientais e econômicos que podem causar. Para finalizar, o conjunto de atividades

de identificação, comunicação e avaliação dos riscos, na tentativa de minimizá-los, é o que os autores definem como gerenciamento de risco. Posteriormente à identificação e aplicação dessas etapas, propõem-se medidas preventivas e de ações emergenciais.

Sendo assim, o gerenciamento dos riscos é um dos instrumentos de planejamento e de gestão que, integrado a outras políticas públicas, tem a finalidade de reduzir, prevenir e controlar, de forma permanente, os riscos a que a sociedade está submetida. Para isso é preciso entender os fenômenos naturais que ocorrem em determinada região e preparar as comunidades para enfrentar as consequências destes fenômenos.

Cunha (2008) reafirma que, para o gerenciamento de risco é fundamental ter como embasamento dados e informações que possibilitem a quantificação do risco, como também dos fatores políticos, sociais e econômicos, objetivando o balanceamento entre efeitos e custos, benefícios e confiabilidade desse gerenciamento.

Além das etapas para análise das condições de risco mencionadas por Sánches (2008), é relevante considerar que o risco envolve a “percepção”, que está intimamente relacionada com a abordagem cultural, sendo constituída pela imagem individual do risco. A maneira como o perigo é percebido pela população afetada e se esta tem a percepção da natureza do risco que corre, são reflexões que passam despercebidas e não são operacionalizadas pelos órgãos gestores do território, que muitas vezes intervém sem considerar como as populações concebem a própria situação (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2004b).

Entretanto, ressalte-se que não é suficiente dispor de conhecimentos técnico-científicos para perceber a gravidade de um desastre potencial, mas, sim, é fundamental considerar as diferenças culturais, uma vez que pesam na avaliação do possível acontecimento, na probabilidade de realização e na percepção do próprio risco.

Assim, a estimativa do risco, de acordo com Yeyret (2007), depende da maneira como as sociedades integram ou percebem a ocorrência de uma crise ou de uma catástrofe em seu cotidiano. Contudo, a percepção e a gestão do risco progridem frequentemente após a ocorrência de uma crise e em função do acúmulo de experiências pós-crise, as quais permitem precisar as variadas percepções e as contradições vivenciadas pela população envolvida (Figura 2.3).



Figura 2.3 – Relação entre “risco” e “crise”.
Fonte: Yeyret, (2007).

Pode-se, então, afirmar que a condição de risco possibilita aprimorar a ação. No entanto, destaque-se, conforme a autora acima mencionada, que a governança dos riscos está balizada por três segmentos importantes: a precaução, a prevenção e a indenização. Quando se parte desta ideia, acredita-se que o dano pode ser reparável e compensado financeiramente, ou seja, o risco passa a ser aceitável em detrimento da prevenção da crise.

Aneas de Castro (2000) afirma que a compreensão adequada do risco é um fator decisivo para as respostas imediatas diante do evento. Tornar as pessoas conscientes dos riscos e ensiná-las a enfrentar os perigos é fundamental para melhorar os processos de planejamento, compondo uma ferramenta básica de ações do governo ou de instituições civis.

Neste caso, “planejamento” é compreendido como um processo contínuo que envolve ações de coleta, organização e análise sistematizada das informações. Entretanto, para isto, é preciso seguir procedimentos e métodos que almejem decisões e escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. A finalidade principal do planejamento é atingir metas específicas para proporcionar a melhoria de uma determinada situação e desenvolvimento das sociedades (SANTOS, 2004).

A autora supracitada explana que o planejamento, por considerar ações futuras, previsões e estimativas de cenários, deve minimamente reconhecer o dinamismo dos sistemas que compõem o meio. Para isso, realizam-se estudos técnico-científicos, diagnósticos, reconhecimento das áreas de conflitos (prioritárias), a partir das quais se buscam alternativas

para tomadas de decisões e definições de diretrizes necessárias para o estabelecimento de planos e normas.

Um projeto de qualquer tipologia, destinado a uma região, sítio ou gleba em particular, exige estudos técnico-científicos essencialmente multidisciplinares. Segundo Ab'Saber (1994), tais estudos revelam o nível de esclarecimento atingido pela sociedade em relação à capacidade de antever quadros futuros da organização espacial do seu território, bem como comportam-se como indicadores de pressão social dos grupos em relação ao bom aproveitamento dos instrumentos legais que procuram garantir qualidade ambiental e ordenamento territorial. Afirma também o autor que os trabalhos multidisciplinares auxiliam a avaliação da legislação disponível, assim como sua aplicabilidade a casos concretos. Nesse sentido, é necessário considerar posturas culturais de interesse social relevantes para a elaboração de cenários futuros.

Nas duas últimas décadas, o meio técnico-científico nacional avançou consideravelmente tanto na compreensão dos processos associados a deslizamentos, erosão, inundações, contaminações e outros perigos ambientais, quanto no desenvolvimento de alternativas para prevenção e redução de acidentes, contribuindo para experiências bem sucedidas de gerenciamento integrado de risco (NOGUEIRA, 2006).

Para um efetivo gerenciamento integrado de risco é fundamental, de acordo com Nogueira (2006), identificar o perigo, ou seja, que processos naturais ou da ação humana estão produzindo o perigo, em que condições a sua evolução poderá produzir um acidente, e qual a probabilidade deste fenômeno ocorrer. Após a identificação do processo gerador, o autor supracitado sugere avaliar as consequências que o evento causará. Assim, não há risco sem alguma probabilidade de acidente e sem a ocorrência de perdas e danos. Vislumbrar esse processo permite a atuação direta sobre o problema e, principalmente, a diminuição do risco por meio de um melhor planejamento.

Souza (2006) declara que, como se percebe até intuitivamente, a palavra planejamento sempre remete ao futuro, fato que confere uma ponderável condição de imprevisibilidade. Assim, para o autor, planejar significa:

[...] tentar prever a evolução de um fenômeno, explicitar intenções de ação, estabelecer metas e diretrizes. Ou, para dizer a mesma coisa de modo talvez mais direto: buscar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor se precaver contra prováveis problemas ou,

inversamente, com o fito de melhor tirar partido de prováveis benefícios (SOUZA, 2006, p. 149).

Assim sendo, o planejamento utiliza informações de diferentes naturezas, uma vez que visa definir políticas e decidir alternativas, e requer o conhecimento sobre os componentes que constituem o espaço a ser planejado. Para isto, utilizam-se indicadores, cuja função está diretamente vinculada à criação de cenários sobre as condições do meio, aferição e acompanhamento dos resultados de uma decisão tomada e representação da rede de causalidades presentes em um determinado espaço geográfico (SANTOS, 2004).

Entre os possíveis indicadores, destaque-se no planejamento de áreas de risco e consequentemente vulneráveis, a variável temática “uso e cobertura da terra”. Para Jacobi (2004), a população (em geral a de mais baixa renda) está sujeita aos riscos das enchentes, escorregamento de encostas, contaminação do solo e das águas, entre outros, produzindo um ambiente segregado e altamente degradado, com consequências graves sobre a qualidade de vida da população. Os espaços utilizados mais habitualmente são inadequados para moradias saudáveis, como morros, áreas frequentemente alagadas e áreas de proteção aos mananciais de água doce. Estas ocupações geralmente resultam em habitações pobres, em áreas com escassos serviços urbanos.

O Ministério das Cidades (2006), numa publicação sobre prevenção de riscos de deslizamentos em encostas, afirma que as cidades brasileiras são marcadas e caracterizadas pela exclusão socioespacial, que acaba por permitir a ocupação das encostas com assentamentos precários, remoção da vegetação, execução de cortes e aterros instáveis para construção de moradias e vias de acesso, deposição de lixo, ausência de sistemas de drenagem de águas pluviais e coleta de esgoto, elevada densidade populacional e fragilidade das moradias. Essas características associadas acabam aumentando tanto a frequência das ocorrências quanto a magnitude dos acidentes.

Essa discussão reafirma a ideia de Fernandes (2004), que aponta a baixa qualidade ambiental nas cidades como resultado de problemas socioambientais, tais como: serviços públicos insuficientes, distribuição desigual de equipamentos urbanos e comunitários, escassez de áreas verdes, padrões inadequados de uso do solo e, por fim, baixa qualidade técnicas das construções.

Além destes impactos ambientais, Hogan, *et al.* (2001) afirmam que, nas grandes cidades, a interconexão entre as desigualdades sociais e os custos ambientais e econômicos do crescimento industrial são mais claramente refletidos. A exclusão social ameaça solapar as metas do desenvolvimento, diluindo os ganhos das últimas décadas e aumentando as distâncias entre os grupos sociais; apontam também que no Brasil, em um grau exagerado, apenas alguns grupos obtiveram os benefícios da urbanização/industrialização do século XX. A exclusão social contemporânea refere-se à maior vulnerabilidade ambiental, ao acesso restrito ao consumo material, e ao difícil acesso aos serviços públicos.

Sendo assim, Hogan, *et al.* (2001) dissertam que:

[...] há situações distintas no que refere a condições de vida: segregação espacial, crescimento de favelas e exclusão social são diferentes aspectos da não inclusão no estilo de vida dominante. A falta de acesso ao mercado de consumo é acompanhada pela falta de serviços públicos, agravando as condições de vida dessas populações vulneráveis. Entendendo a *vulnerabilidade* como um *processo que envolve tanto a dinâmica social quanto as condições ambientais*, [...] A comparação das características sócio-demográficas da população dentro da malha urbana nos mostra quem está sendo levado a ocupar as áreas periféricas e quem se estabelece nas áreas de maior risco (HOGAN, *et al.*, 2001, p. 02).

Conclui-se, desta forma, que há uma estreita relação entre os riscos e a questão do uso e cobertura da terra, pois esta delineia os problemas ambientais de maior dificuldade de enfrentamento e, contraditoriamente, é onde mais se identificam as competências de âmbito municipal. A temática de uso e cobertura da terra subordinou-se aos interesses das classes de renda alta e média alta; assim, os loteamentos periféricos, classificados como territórios irregulares, não atendem aos parâmetros urbanísticos estabelecidos e ficam excluídos dos acessos aos serviços e investimentos públicos, e as melhorias são conseguidas por meio de obras pontuais e corretivas (JACOBI, 2004).

Assim sendo, é imperativo o envolvimento da análise socioeconômica, cultural e política da sociedade em detrimento dos riscos existentes, uma vez que são onipresentes tanto para o indivíduo quanto para a sociedade civil. Portanto, segundo a concepção de Veyret (2007):

O risco é sempre indissociável da política: tomar decisões concernentes à organização do território, à repartição dos bens, ao uso dos recursos, equivale, ao menos em parte, a fazer apostas sobre o futuro, a construir cenários que encerram sempre uma dose de riscos. O risco justifica as escolhas públicas pelo viés das regulamentações – quer sejam as que antigamente diziam respeito à proteção das florestas contra os excessos de utilização, [...] quer sejam as que levam em consideração os perigos de origem industrial (p. 29).

De acordo com Cunha (2008) a política pode se embasar na análise dos riscos para obter a probabilidade de ocorrência de eventos que submetem um grupo específico de pessoas a situações de risco, na tentativa de reduzi-los a níveis mais seguros. Enquanto tais reduções não são alcançadas, devem-se adotar medidas para minimizar as consequências negativas de tais eventos como a diminuição da vulnerabilidade dos grupos expostos. Para que isso ocorra, o autor afirma que a população deve estar ciente das condições de risco e ter acesso a informações de eventuais cenários. A redução da vulnerabilidade se faz no trânsito de uma situação de público/objeto do risco para outra: a de público/sujeito das políticas ambientais.

Portanto, enquanto não se executam intervenções emergenciais ou definitivas nas áreas de risco, Nogueira (2006) afirma que a estratégia mais coerente é o monitoramento dessas áreas por meio da fiscalização e controle de novas ocupações em locais suscetíveis a risco, do adensamento das áreas de risco já ocupadas, da execução de intervenções inadequadas (cortes de encostas, aterros, fossas), de incidentes geradores de novos riscos (vazamentos de tubulações, deposição de entulhos, obstrução de valas e drenagens), e da evolução de situações de risco identificadas. Tais ações necessitam de vistorias periódicas e sistemáticas, com registro contínuo de todas as informações coletadas para atualização permanente do mapa de risco.

A discussão e a busca por definições que contemplem toda a complexidade dos sistemas envolvidos neste, como em outros campos da análise socioambiental, se impõem como um desafio. No entanto, por meio desta discussão geral das grandes linhas de investigação acerca dos conceitos de “vulnerabilidade” e de “risco”, enfatiza-se a necessidade de definir quais as principais tendências e abordagens que serão adotadas como referencial para a construção da tese.

A variedade de definições é polissêmica e este trabalho não tem como objetivo encerrar a construção conceitual da “vulnerabilidade”, do “risco” e dos conceitos a eles correlatos. No entanto, adotou-se, para balizar as discussões e análises dos resultados, que a

vulnerabilidade deve ser compreendida em função do grau de suscetibilidade do recorte geográfico estudado diante da exposição ao perigo. Para isto, deve-se considerar a probabilidade e intensidade do perigo, da mesma forma que as características e condições físico-naturais, sociais, econômicas e tecnológicas envolvidas no processo. Enquanto o risco é considerado como o resultado da relação existente entre a vulnerabilidade existente e a possibilidade de perigo, sendo, portanto, uma condição, ou seja, uma probabilidade de ocorrência de eventos no tempo e no espaço.

2.2 Complementaridades e antagonismos: a discussão dos conceitos de “adaptação” e de “resiliência”

Para fazer avançar as discussões e promover o conceito de “vulnerabilidade” nos debates que, sobretudo, envolvam diferentes atores institucionais que subsidiam e orientam a formulação de políticas de planejamento, ordenamento e gerenciamento do território faz-se necessário aprofundar outros conceitos, que, sendo de origens diversas, estão relacionados e permitem a conciliação entre o crescimento econômico e social, a melhoria da qualidade de vida da população e a minimização das perdas e danos ao patrimônio humano, ambiental e cultural.

Tais conceitos são os de “resiliência”¹⁸ e o de “adaptação”, que, associados aos de “vulnerabilidade” e de “risco”, discutidos anteriormente, nos permite compreender as condições de respostas aos danos potenciais dos perigos.

De acordo com os pressupostos de Marandola Jr. (2009), podemos pensar o evento, tendo se realizado ou não, do ponto de vista de como os grupos populacionais, os lugares e as instituições poderão suportar o perigo absorvendo o impacto (vulnerabilidade), recuperando-se ao estado de pré-evento (resiliência) ou alterando o comportamento, normas e até mesmo o próprio ordenamento territorial (adaptação); salienta ainda o autor que o estudo da resiliência e da adaptação são indispensáveis para compreender a maneira como as pessoas e lugares enfrentam o perigo, ajustando condutas, especialmente durante e imediatamente após o evento.

¹⁸ “Resiliência” é um conceito originário da ecologia populacional e dos estudos sobre gestão dos ecossistemas, sendo adaptado e utilizado pelas demais ciências, aplicável diretamente ao paradigma socioambiental (JANSSEN, *et al.*, 2006; FOLKE, 2006).

Conforme salientaram Marandola Jr e Hogan (2004a), para entender as complexas relações entre o risco, o perigo, a vulnerabilidade e a resiliência é necessário discutir as relações de estabilidade e desestabilidade, que nem sempre são delimitadas claramente, e não seguem regras matemáticas ou geométricas simples. Portanto, é necessário buscar novas perspectivas e abordagens para compor um quadro analítico mais amplo e que possibilite a compreensão plena dos conceitos mencionados e de como as pessoas os enfrentam.

Um grande avanço para maximizar esse quadro analítico é a utilização de tecnologias geoespaciais, que segundo Montz e Tobin (2011), proporcionam uma grande melhoria na capacidade de monitorar os sistemas físicos naturais e sociais, facilitando a utilização e aplicação de dados em tempo real. Este fato, por sua vez, aumenta a eficácia das medidas de mitigação e, principalmente, reduz os danos materiais e possíveis perdas de vidas humanas.

Dessa forma, atualmente, o principal desafio atualmente consiste em desenvolver um robusto e confiável método que incorpore a percepção do risco e da vulnerabilidade existente aos mecanismos de promoção da adaptação e resiliência, aprimorando as ações de planejamento e governança, por meio de visões não lineares que considerem a dinâmica dos processos, incertezas e possíveis imprevistos (JANSSEN; OSTROM, 2006).

Adger, *et al.* (2004) asseguram que, da mesma forma que os conceitos de “vulnerabilidade” e de “risco”, a “resiliência” e a “capacidade de adaptação” também devem ser consideradas a partir de uma escala de análise que pode partir de um agregado familiar, no contexto local, e contemplar até as escalas regional, nacional e global. Somente a partir da definição da escala de abrangência é que são definidos os indicadores para quantificar a possibilidade de adaptação ou de melhorar a capacidade da população de lidar com as ameaças existentes. Ressalta ainda os autores que tais indicadores devem estar embasados teoricamente nas estruturas socioeconômica, institucional, política, cultural e ambiental.

Tal reflexão é complementada por Hogan e Marandola Jr. (2006), que apontam também, como componente importante para a análise da resiliência e da adaptação, a escala temporal, que permite a contextualização dos recursos disponíveis, possibilitadores de respostas aos perigos, bem como da capacidade de resiliência da sociedade e/ou lugar para recuperar-se do dano. Assim sendo, a utilização descompassada da associação entre o espaço e o tempo pode mascarar a real capacidade de reação da população diante de uma situação crítica ou, até mesmo, superestimar a agilidade de respostas diante do perigo.

Outra forma, não menos importante, de abordar a questão da escala temporal é pensar que a vulnerabilidade atual é consequência das adaptações pretéritas. A atual capacidade de adaptação (opções de enfrentamento) e a adaptação certamente influenciarão o desenvolvimento e evolução de um novo sistema de vulnerabilidade (ADGER, *et al.* 2004).

Adger, *et al.* (2004) nos conduz a pensar que a “capacidade adaptativa” pode ser descrita como a habilidade ou capacidade de um sistema se modificar ou de alterar suas características. Tais modificações possibilitam enfrentar as condições atuais ou futuras de situações que possam ser classificadas como de risco, além de promover a diminuição da condição de vulnerabilidade e, por sua vez, reduzir o risco e o perigo. Os autores salientam que a adaptação não ocorre instantaneamente, ou seja, requer tempo para perceber a sua modificação e qualidade.

De acordo com Camargo (2009), um sistema sofre modificações irreversíveis, nascidas de mecanismos caóticos ou auto-organizados, que resultam em um processo de reajustamento, ou seja, numa busca por uma nova condição de equilíbrio. No entanto, ressalta também o autor que a mudança do padrão de organização, quando se rompe a resistência e a resiliência de um sistema, possibilita que o estado de ordem das estruturas atinja a desordem e, posteriormente, uma nova organização. Afirma que:

No paradigma da auto-organização e da complexidade, a ordem é sucedida pela desordem, gerando um novo patamar de organização que, por sua vez, novamente é sucedido por outro patamar de ordem. Porém, nessa análise não há o controle e sim a possibilidade por probabilidade, inserindo elementos variáveis no sistema, tentando influir na dinâmica que percorre caminhos próprios, fruto da combinação de seus elementos na sua complexidade (CAMARGO, 2009, p. 25).

Em janeiro de 2005, ocorreu no Japão a Conferência Mundial sobre Redução de Desastres. Entre os temas discutidos, a resiliência ganhou destaque. De acordo com o relatório publicado pela UNISDR (2005), é prioritária a divulgação de uma cultura de prevenção aos desastres, considerando que os recursos financeiros utilizados correspondam a um investimento para o futuro com retorno substancial, pois possibilitam a proteção de vidas humanas, de propriedades e dos meios de subsistência. É indiscutível que tais investimentos fortalecem os mecanismos de enfrentamento e de recuperação pós-catástrofes.

Ao mesmo tempo, é preciso medidas pró-ativas, tendo em vista que as fases de emergência, reabilitação e reconstrução após a catástrofe são janelas de oportunidade para replanejar as estruturas socioeconômicas, intensificando a resiliência em prol da redução da vulnerabilidade e de desastres futuros (UNISDR, 2005).

Tobin e Montz (1997)¹⁹ *apud* Marcelino (2008) afirmam que existe um ciclo de gerenciamento de desastres que pode ser compreendido por meio de três fases distintas: o “antes”, o “durante” e o “depois”, conforme a Figura 2.4. Como se pode observar, o “antes” refere-se à fase de prevenção dos desastres, na qual são adotadas medidas para reduzi-los. Nesta, destacam-se as obras de engenharia, as políticas públicas e os sistemas de previsão e alerta. A fase do “durante” corresponde às ações emergenciais, que, acima de qualquer coisa, objetivam o salvamento e o auxílio às vítimas do evento, dando início ao processo de reabilitação das áreas impactadas. Por fim, a fase do “depois” vincula-se à reconstrução necessária para o restabelecimento das funções básicas da área atingida.

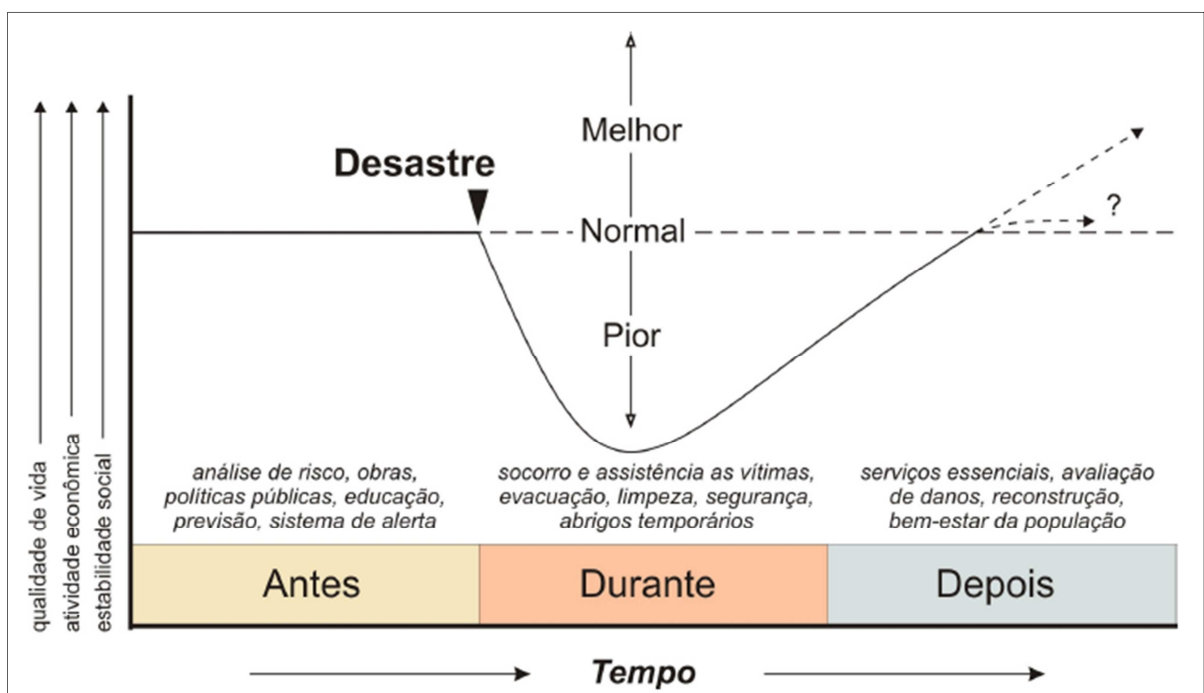


Figura 2.4 – Fases de gerenciamento de desastres – o “antes”, o “durante” e o “depois”.

Fonte: Marcelino (2008), adaptado de Tobin e Montz (1997).

Ainda observando a Figura 2.5, visualiza-se que as fases do ciclo de gerenciamento de desastres estão diretamente relacionadas à variável tempo, ou seja, atuam em uma escala temporal de curto, médio e longo prazo. Na prática, o “antes” incorporam as ações que

¹⁹ TOBIN, G. A; MONTZ, B. E. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press, 1997.

minimizariam a ocorrência de impactos negativos resultantes de eventos extremos. O “durante” incorpora as ações de curto prazo, imediatas ao evento, e o “depois” as ações de médio e longo prazo que proporcionam retornar a normalidade, entendida como sinônimo de funcionalidade.

As variáveis socioeconômicas (geoindicadores) também estão inseridas no ciclo de gerenciamento de desastres. Como é possível visualizar na Figura 2.5, o comportamento de tais variáveis é alterado em função da fase do referido ciclo, ou seja, durante a ocorrência do evento: os geoindicadores decrescem, podendo assumir um ponto crítico, que é revertido gradualmente com o passar do tempo e restabelecem a qualidade de vida local.

Assim, é possível afirmar a existência da habilidade de um sistema para ajustar-se às mudanças²⁰, que, segundo Brooks, *et al.* (2005), é definida como capacidade de adaptação. No entanto, os autores apontam que a adaptação não ocorre simultaneamente, mas sim, como um processo definido a longo, médio ou curto prazo em função dos tipos de perigos a que o sistema está submetido.

McLeman e Smit (2006) explicam que capacidade de adaptação refere-se à capacidade de lidar com as condições ou efeitos a que um determinado sistema está submetido. Afirmam ainda que a capacidade adaptativa bem sucedida auxilia diretamente na minimização da condição de vulnerabilidade.

A capacidade adaptativa melhorada pressupõe uma avaliação sobre a natureza do risco. Isso se justifica para que a adaptação não seja contraproducente. Caso a adaptação seja efetivamente propícia, é fundamental impulsionar políticas, incentivos, marcos regulatórios, intervenções sensibilizadoras, reformas institucionais e legais, orientadas para remodelar padrões de condutas comunitárias, domésticas ou individuais, tornando-as congruentes com riscos inevitáveis, pois uma adaptação bem obtida representa uma superação do estado anterior²¹ (RODRÍGUEZ, 2006).

Para Giddens (1991), risco, confiança, oportunidade e perigo são características polares, paradoxais, que permeiam todos os aspectos da vida cotidiana, mais uma vez refletindo uma extrapolação do local e do global. Dessa maneira, o autor afirma que as reações de adaptação não são suficientemente claras quando considerados indivíduos leigos,

²⁰ Referem-se principalmente às mudanças climáticas.

²¹ “Superação do estado anterior” significa avançar um passo à frente em um processo que pode ser interpretado de acordo com a metáfora evolucionista (RODRÍGUEZ, 2006).

no que concerne à percepção do risco e aos indivíduos cuja noção de risco está consideravelmente assimilada. Portanto, as reações de adaptação podem ocorrer por meio de uma aceitação pragmática (busca pela sobrevivência); do otimismo sustentado (crença continua na razão providencial a despeito de quaisquer ameaças atuais); do pessimismo cínico (amortecimento do impacto emocional diante das ameaças atuais, esperança temerária); e, por fim, engajamento radical (contestação prática para com as fontes percebidas de ameaças).

Também merece destaque a diferenciação conceitual de Smit e Wandel (2006), uma vez que distinguem “capacidade de enfrentamento” de “capacidade de adaptação”. A primeira, refere-se à capacidade de reação desenvolvida a curto prazo; enquanto a segunda consiste em ajustes mais permanentes e a longo prazo. Para evitar conflitos em função da diferenciação conceitual, os autores propõem a utilização do termo “capacidade de resposta”.

Em razão dos mesmos motivos, para essa tese será utilizado o conceito de “capacidade de resposta”, que, definido por Gallopín (2006), pode ser compreendida como os ajustes necessários para minimizar os danos potenciais causados por um evento, além de possibilitar oportunidades ideais para transformar o sistema socioambiental. O autor discute que existem duas abordagens que devem ser consideradas quando analisada a capacidade de respostas: a primeira refere-se à capacidade de manter ou melhorar a condição existente diante de mudanças no ambiente provocadas por diferentes eventos; e a segunda, é a capacidade de melhorar a condição existente no ambiente, sem que ocorra necessariamente um evento.

Considerando-se a segunda abordagem apresentada, pode-se afirmar que se amplia o leque de ambientes adaptados, os quais, diante de situações críticas, respondem de maneira mais rápida e objetiva, minimizando os danos ambientais, sociais e econômicos. É pertinente relembrar que a exposição à situação de risco, considerando o grau (magnitude), duração e extensão do evento, influencia diretamente a resiliência, que possui muitas e diferentes interpretações.

Entre elas, compreende-se a resiliência como a capacidade para auto-organização, adaptação e desenvolvimento diante de eventos críticos, situações conflitantes e alterações no cotidiano do sistema socioambiental, que, no entanto, tenta manter as funções da sociedade e do meio ambiente (GLASER, *et al.*, 2006). “Cotidiano”, nesse caso, é o comportamento habitualizado, regras e normas que regem a sociedade e o meio físico-biótico.

Para Cardona (2004), a resiliência, ao lado da fragilidade ou exposição e da suscetibilidade, é um dos componentes principais que auxiliam a compreensão da

vulnerabilidade e dos desastres naturais. Para tanto, a “fragilidade” ou “exposição” corresponde à variável físico-natural da vulnerabilidade que objetiva mensurar o grau de possibilidade de um grupo populacional ser afetado por um evento perigoso. Já a “suscetibilidade” corresponde à variável socioeconômica e demográfica que objetiva identificar a predisposição de um grupo populacional de sofrer danos em face de um fenômeno perigoso. Por fim, esclarece que a resiliência corresponde à variável comportamental, cujo foco central é a capacidade que um grupo populacional possui de absorver o choque de um evento perigoso e de se adaptar a essa condição até retornar a uma condição aceitável.

Assim, a resiliência, para Rodríguez (2006), é uma forma de resposta que implica transformações multidimensionais e endógenas das comunidades, domicílios e indivíduos perante a materialização dos riscos. Afirmo ainda que:

A capacidade de resposta e as habilidades de adaptação correspondem, em primeiro lugar, aos atores diretamente envolvidos, que são os que possuem ativos e elaboram estratégias (ainda que nem todas forçosamente eficientes ou apropriadas) para enfrentar as adversidades provenientes da materialização do risco; em segundo lugar, as ligadas às instituições, como o Estado, organizações não governamentais e ao mercado (RODRÍGUEZ, 2006, p. 97).

É fundamental refletir que a capacidade de respostas varia de acordo com o recorte geográfico e nem sempre ela é adequada ao risco ou à crise. Segundo Yvette (2007), a capacidade de um sistema complexo se restabelecer e melhorar sua reatividade após uma catástrofe deve ser considerada na determinação da vulnerabilidade; é o que se denomina de “resiliência”, ou seja, “a capacidade de um sistema para se adaptar às mudanças resultantes de uma crise e melhorar sua capacidade de resposta tendo em vista catástrofes futuras (p. 42)”.

Existem vários fatores que maximizam a falta de capacidade de resposta diante de um sinistro. Cite-se como exemplos a má qualidade de construções, desconhecimento da área, elevadas densidades populacionais, estrangulação das redes de serviços, entre outros. É pertinente lembrar que o despreparo da população submetida a uma condição de risco geralmente é uma regra que associada a uma condição insuficiente de acessibilidade aos meios de socorro, provocam danos muitos vezes irreparáveis. Reduzir a vulnerabilidade não consiste em diminuir a frequência da área, mas sim, minimizar os efeitos da crise por meio do conhecimento dos processos e pela instalação de dispositivos adequados. A consequência

direta é o aumento da capacidade de resposta da população e das políticas de prevenção (YVETTE, 2007).

Os desastres podem ser consideravelmente reduzidos se as pessoas estiverem informadas e, acima de tudo, envolvidas pela cultura de prevenção de desastres, ampliação da resiliência e disseminação do conhecimento e das informações relevantes sobre os riscos e vulnerabilidade. Para tal, é indispensável o gerenciamento e intercâmbio de informações; promoção e inclusão do conhecimento sobre os riscos na educação formal e informal, assegurando-se a igualdade de acesso; e o fortalecimento da capacidade técnica e científica para desenvolver e aplicar metodologias, estudos e modelos para avaliar as condições de vulnerabilidades, resiliência e adaptação da população em geral (UNISDR, 2005).

A resiliência, a vulnerabilidade e a capacidade de respostas por meio de uma visão integrada (perspectiva sistêmica) não podem ter suas relações expostas de maneira confusa. É preciso distinguir que a vulnerabilidade e a resiliência não são polos opostos. A primeira está associada às mudanças estruturais no sistema em relação à sua estabilidade; enquanto que a segunda refere-se à propriedade interna desse sistema de responder às perturbações, eventos ou situações desfavoráveis, relacionando-se diretamente com a capacidade de resposta. A resiliência e a capacidade de respostas contribuem para a alteração nos graus de vulnerabilidade, possibilitando adaptações no sistema diante de mudanças ambientais e de novos arranjos socioespaciais (GALLOPÍN, 2006). Essa explanação pode ser verificada na Figura 2.5.

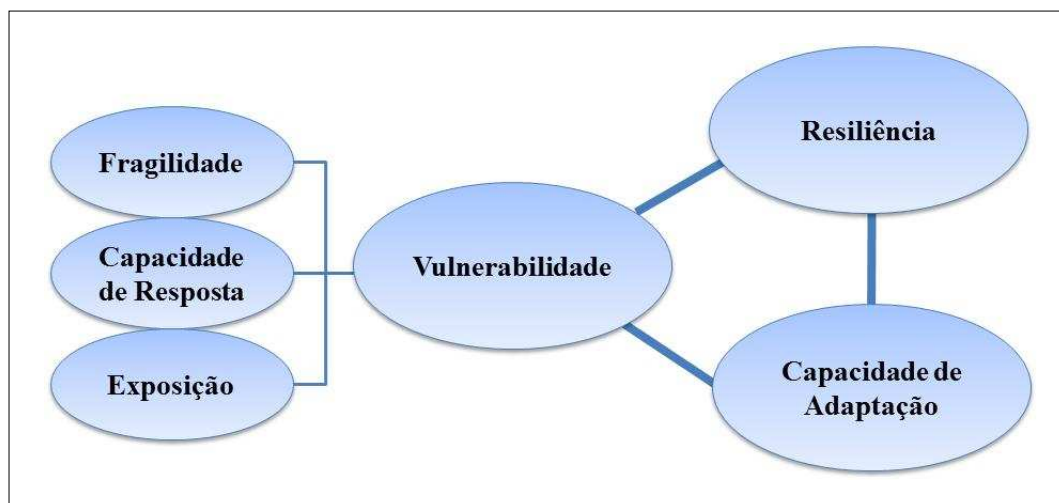


Figura 2.5 – Correlação dos conceitos de “resiliência”, de “vulnerabilidade” e de “capacidade de respostas”.

Fonte: adaptado de Gallopín (2006).

Pode-se subdividir a resiliência, segundo Adger (2000), em social e ecológica. Ambas podem estar diretamente relacionadas por meio dos aspectos físico-bióticos e socioeconômicos. A resiliência social relaciona-se às adaptações sob as quais os indivíduos e grupos sociais se submetem diante das mudanças ambientais, sendo indicadores as mudanças na estrutura econômica e as alterações na composição demográfica. Já a resiliência ecológica vincula-se a estrutura de funcionamento do sistema ambiental para absorver as tensões ambientais, sem, no entanto, considerar a diferenciação perceptível no seu estado ecológico.

A resiliência, de acordo com Klein, *et al.* (2004), deve ser mantida e reforçada. Porém, ainda é preciso criar um consenso entre os autores que aprimoraram este conceito, com a finalidade de operacionalizá-lo, porque a “resiliência” pode ser um conceito chave para a gestão territorial sustentável e para a estabilidade do sistema socioambiental, direcionado ao planejamento e à adaptação às situações de perigo. Para tal, Siné (1998)²², citado por Yvette (2007), destaca três importantes segmentos: (1) o segmento técnico, que define a extensão do risco; (2) o segmento político, que se apoia em uma lógica de dominação, ou seja, numa imposição de escolhas diante dos grupos de atores locais; (3) a vertente pública, cuja lógica é a mobilização local.

É importante frisar que o conceito de “resiliência” associado às noções de equidade social, desenvolvimento econômico, melhora da qualidade de vida e do meio ambiente, ações de mitigação a desastres e de processo participativo nas decisões políticas auxiliam o estabelecimento de comunidades sustentáveis. A sociedade estará mais preparada para enfrentar situações críticas quando integrar a gestão dos riscos aos processos estratégicos de desenvolvimento sustentável (UNISDR, 2004).

Quando se analisa um determinado recorte geográfico sob o enfoque da resiliência, é preciso considerar como fatores relevantes: a quantidade de perturbações ou situações críticas que pode ser absorvida pelo sistema, mantendo-o sobre a mesma condição; o grau de capacidade de auto-organização; e, por fim, a capacidade de reconstrução, de aprendizagem e de adaptação diante das situações de adversidades (KLEIN, *et al.*, 2004).

A UNISDR (2004) define “resiliência” como:

²² SINÉ, A. **Le travail de gouvernabilité, la gestion des conflits autor des grands projets mémoire de DEA**, ENS (1998).

The capacity of a system, community or society potentially exposed to hazards to adapt, by resisting or changing in order to reach and maintain an acceptable level of functioning and structure. This is determined by the degree to which the social system is capable of organizing itself to increase its capacity for learning from past disasters for better future protection and to improve risk reduction measures (p. 16 e 17)²³.

O autor Porfiriev (2009), renomado estudiosa da vulnerabilidade e da resiliência, aponta que a resiliência, face aos eventos extremos que destroem estruturas e desestabilizam as condições de funcionamento de um determinado local, tem a capacidade de ação coletiva, envolvendo soluções vinculadas à auto-organização, continuidade de ações e governança efetiva. Resgata ainda o autor a definição clássica de “resiliência”, como sendo a capacidade do sistema afetado por eventos extremos de se organizar e de aumentar sua capacidade de aprendizagem e adaptação diante de tais eventos, ou seja, a capacidade da comunidade de se preparar, responder e se recuperar de um impacto negativo, que, por sua vez, poderia incorrer em vítimas, perdas econômicas, sociais e ambientais.

É pertinente ressaltar que, quando o perigo supera a capacidade da população ou do lugar de responder à situação de emergência, configura-se facilmente um desastre ou uma catástrofe. Se, nesse caso, o padrão de normalidade é rompido, há necessidade de recompor as perdas e danos, fato que dependerá da capacidade de resposta acumulada para realizar tal regeneração. Essa é a definição apresentada por Marandola Jr. e Hogan (2008), que ainda enfatizam que a adaptação tanto individual quanto coletiva (social) pode interferir nas formas de construção, padrão de uso e ocupação do solo e costumes.

Como se pode perceber, o conceito de “resiliência” possui diferentes acepções (Quadro 2.2), fato que não diminui sua relevância no campo científico, sendo atualmente utilizado em trabalhos interdisciplinares, cujo foco é a interação entre a sociedade e a natureza, permeada pela intrínseca rede de relações definidas a partir da vulnerabilidade, do risco, do perigo e dos desastres.

²³ Tradução livre: A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade potencialmente expostos a riscos de se adaptar, resistindo ou transformando-se a fim de alcançar e manter um nível aceitável do seu funcionamento e estrutura. Isso é determinado por meio do nível em que o sistema social é capaz de organizar-se para aumentar a sua capacidade de aprender a partir de catástrofes passadas de forma a se proteger melhor no futuro e aperfeiçoar as medidas de redução dos riscos.

Quadro 2.2 – Resiliência: do sentido restrito ao contexto mais amplo.

Conceito	Característica	Foco	Contexto
Resiliência estrutural	Tempo de retorno ao estágio inicial, eficiência	Recuperação	Proximidades de um equilíbrio estável
Resiliência dos ecossistemas/resiliência social	Capacidade de amortecimento, resistência a choques e manutenção das funções	Persistência e robustez	Múltiplos equilíbrios e estabilidade das paisagens
Resiliência sócio-ecológica	Interação, reorganização, sustentação e desenvolvimento	Capacidade de adaptação, de aprendizado, de transformação, inovação	Retroalimentação do sistema. Interações dinâmicas em diferentes escalas

Fonte: Folke (2006).
Org.: Cunico, 2011.

Folke (2006) esclarece que, além de pensar a resiliência sob o ponto de vista da capacidade de um sistema manter estáveis suas variáveis (mesmo diante de um determinado período de perturbação, possibilitando a mensuração por meio da magnitude da perturbação e da velocidade com que o sistema retorna ao ponto de equilíbrio), é preciso discutir mais profundamente as oportunidades que surgem por meio das perturbações, tais como: a recombinação de estruturas e processos, a renovação do sistema e o surgimento de novas trajetórias.

Neste sentido, a discussão da resiliência amplia-se, fornecendo subsídios para a capacidade de adaptação, desenvolvimento contínuo e dinâmico. No entanto, nem sempre a resiliência associada aos processos adaptativos são positivos para o sistema, ou seja, é necessário um tempo de ajustamento, que envolve a absorção pelo sistema das mudanças emergentes e a tolerância na capacidade de auto-organização (FOLKE, 2006).

Como se pode perceber, a “resiliência” é um conceito que organiza e orienta a análise dos sistemas que passam por situações de perturbação, considerando implicações científicas, políticas e de desenvolvimento dos fatores físico-naturais e socioeconômicos, direcionado para abordagens interdisciplinares e novas legitimidades.

3. FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

Os riscos naturais e ambientais, os riscos tecnológicos, os ligados à saúde, se exprimem espacialmente por meio de zoneamentos cuja importância não precisa mais ser destacada. Assinalar o risco em um mapa equivale a ‘afirmar o risco’ no espaço em questão. O zoneamento e a cartografia que o acompanham constituem base de uma política de prevenção (VEYRET, 2007, p. 60)²⁴.

Os municípios brasileiros, nas últimas décadas, enfrentaram mudanças relacionadas à consolidação da expansão urbana sem prévio planejamento, diferenciação e diversificação social, demográfica, econômica e ambiental. Disso resulta diretamente a baixa qualidade de vida da população e o espraiamento territorial, intensificando processos de periferização, parcelamento inadequado do solo, adensamento populacional em áreas carentes de infraestrutura e impactos socioambientais.

Segundo Jorge (2011), grande parte dos problemas enfrentados pela sociedade refere-se a problemas visíveis nas cidades, resultantes de um ambiente construído e modificado em diversas escalas:

As mudanças que vêm ocorrendo de forma acelerada nesse meio construído pelo homem têm relação com o crescimento humano e desordenado, muito comum nas grandes e médias cidades, pois seu desenvolvimento, muitas vezes, não obedece aos condicionantes biofísicos do lugar original de implantação (JORGE, 2011, p. 117).

Nesse contexto, as discussões sobre a vulnerabilidade, o risco e o perigo tornaram-se fundamentais para compreender as transformações na sociedade contemporânea. Atualmente busca-se uma melhor compreensão teórica acerca dos processos e significados que conformam situações de risco, como também métodos de mensuração e classificação que permitam avaliar os diferentes graus de vulnerabilidade. Concomitante a isso, é relevante destacar a necessidade de espacializar lugares e situações (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2008).

²⁴ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

Cartier, *et al.* (2009) ressaltam que as injustiças ambientais são mediadas por processos de segregação espacial e concentração de populações no entorno de fontes potenciais de risco; assim, torna-se necessário adotar alguns instrumentos metodológicos que permitam a análise de diferenciais socioeconômicos no espaço urbano.

É preciso lembrar que a classificação em diferentes categorias e a identificação da vulnerabilidade, dos riscos e perigos por meio de mapeamentos fornece subsídios aos processos de planejamento, à implementação de políticas públicas integradas com base técnica, científica e operacional. Assim, tais mapeamentos não podem ser compreendidos como o resultado final de um processo, e, sim, como o insumo para medidas mitigadoras. Portanto, são passíveis de modificações, tendo em vista que, dependendo das ações mitigadoras, poderá se desencadear processos que reduzem a vulnerabilidade e consequentemente os riscos e perigos. Alterações no estrato físico-natural e até mesmo na produção social são condicionantes que poderão proporcionar novamente o aumento da vulnerabilidade.

A partir de tais esclarecimentos, saliente-se que a identificação da vulnerabilidade, dos riscos e perigos pressupõe não apenas a espacialização como sinônimo de localização geográfica, mas uma abordagem que proporcione a identificação da interação sociedade-natureza, ou seja, a perspectiva socioambiental.

Alves (2005) reforça que a utilização da vulnerabilidade socioambiental combina as dimensões social e ambiental, representadas pela coexistência ou sobreposição espacial entre grupos populacionais com altas privações e áreas de riscos ou degradação ambiental, respectivamente.

Marandola Jr. e Hogan (2006) afirmam que trabalhar com a dimensão socioambiental em uma perspectiva espacial é uma tradição geográfica. Apontam ainda que as abordagens social e ambiental, analisadas conjuntamente, configuram uma espacialidade, circunscrevendo uma escala e identificando as interações entre sociedade e natureza, riscos e perigos que atingem o lugar. O resultado destas relações, suas tensões, estruturas de proteção e risco, permite identificar a vulnerabilidade.

Para possibilitar uma análise mais consistente do espaço geográfico é indispensável superar a fragmentação do conhecimento, compreendendo-o, de acordo com Suertegaray (2002), como a conjunção de diferentes categorias, quais sejam: natureza, sociedade e espaço-

tempo. A fragmentação da ciência também acentuou a dicotomia na Geografia. De acordo com Canali (2002), a Geografia Humana distanciou-se das bases naturalistas, aproximando-se das Ciências Sociais. Por outro lado, a Geografia Física passa a se apropriar cada vez mais do método de análise das Ciências Naturais e tende a verticalizar-se em distintos campos de especialização, cada qual com uma construção teórico-metodológica própria.

Os problemas atuais materializados no espaço geográfico podem ser mais facilmente compreendidos a partir de uma análise integrada das variáveis físico-naturais e socioeconômicas envolvidas. Para Leff (2004), a fragmentação do conhecimento pode resultar em um obstáculo para a compreensão e para a resolução de problemas socioambientais complexos.

Tendo como base tal pensamento, uma das alternativas mais comuns, e já bastante difundidas no meio acadêmico, é a abordagem sistêmica, conhecida como Teoria Geral dos Sistemas (TGS), proposta introduzida pelo norte americano Defay em 1929, e que foi difundida principalmente a partir da década de 1960 pelos estudos de Sotchava e Bertalanffy.

Para Ross e Del Prette (1997), na TGS os fluxos de matéria e energia entre diferentes componentes da natureza, seja quando ativados por meio de processos espontâneos, seja quando ativados pelos homens, sempre definem uma funcionalidade, estejam os componentes da natureza em equilíbrio dinâmico (estável) ou em desequilíbrio temporário (instável).

A ideia de “totalidade” para analisar, compreender e intervir no espaço geográfico, segundo Christofolletti (1999), é expressa em unidades complexas, englobando a estruturação, a organização, o funcionamento e a dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos. Afirma ainda que “os grupos humanos devem compreender as características e o funcionamento dos sistemas do meio ambiente e evitar reproduzir ações que provoquem rupturas no equilíbrio, ocasionando os impactos que ultrapassem a estabilidade existente” (p.02).

Morin (2008) assegura que discutir as concepções social e ambiental nos remete diretamente à noção de “sistemas”, ou seja, à análise integrada das variáveis que constituem o objeto de análise. O sistema pode ser analisado sob dois aspectos principais: pelo viés do todo, caracterizando-se como “um e homogêneo”; e pelo viés dos constituintes, compreendido, dessa forma, como “diverso e heterogêneo” (p. 135). Assim, define-se “sistema” como:

Uma unidade global, não elementar, já que ele é formado por partes diversas e inter-relacionadas. É uma unidade original, não original: ele dispõe de qualidades próprias e irreduzíveis, mas ele deve ser produzido, construído, organizado. É uma unidade individual, não indivisível: pode-se descompô-lo em elementos separados, mas então sua existência se decompõe. É uma unidade hegemônica, não homogênea: é constituído de elementos diversos, dotados de características próprias que ele tem em seu poder (MORIN, 2008, p. 135).

Com base neste autor, pode-se afirmar que o sistema possui mais do que seus componentes considerados de maneira isolada ou justaposta. Deve-se considerar a organização do sistema, a própria unidade global (o todo) e, por fim, as qualidades e propriedades novas que emergem da organização e da unidade global.

Ampliando a discussão sobre o conceito de sistema, Canali (2002) certifica que a conectividade e a totalidade são seus princípios básicos. Afirma que:

Pode-se compreender um sistema como um conjunto de elementos formando um todo, estruturado por um conjunto de ligações entre esses elementos e por um conjunto de ligações entre o sistema e seu ambiente, isto é, cada sistema se compõe de subsistemas, e todos são parte de um sistema maior, onde cada um deles é autônomo e ao mesmo tempo aberto e integrado ao meio, ou seja, existe uma inter-relação direta com o meio (CANALI, 2002, p. 178-179).

Assim, a ideia de unidade complexa adquire densidade. Não podemos reduzir o todo às partes, nem as partes ao todo, nem o uno ao múltiplo, nem o múltiplo ao uno, mas precisamos tentar conceber em conjunto, de modo complementar e antagônico, as noções de “todo” e de “partes”, de “um” e de “diversos”. Portanto, o sistema possui algo mais do que seus componentes considerados de maneira isolada ou justaposta; possui também a organização, a própria unidade do todo e, por fim, as qualidades e propriedades novas surgidas a partir das duas primeiras (MORIN, 2008).

Considerada como fundamental para analisar os resultados da pesquisa e atingir os objetivos propostos, a concepção sistêmica é adotada como referencial metodológico, pois permite a convergência de diferentes fatores para uma análise baseada na totalidade, ou seja, na interdependência e dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos.

3.1 Procedimentos técnicos e operacionais

Os procedimentos que permitem a sobreposição (ou coexistência espacial) dos elementos que compõem a vulnerabilidade socioambiental envolvem a utilização de métodos, técnicas e ferramentas de geotecnologias. Saliente-se que por meio da utilização de um sistema de informação geográfica e de métodos de geoprocessamento, os dados socioeconômicos e os demográficos, provenientes dos censos do IBGE, são integrados a dados ambientais, oriundos principalmente de bases temáticas do meio biofísico.

A manipulação de informações socioambientais demanda planejamento e decisões sobre quais os dados cartográficos necessários para fundamentar a análise, a disponibilidade e a periodicidade desses dados, bem como o grau de detalhamento e de sua manipulação em diferentes *softwares*. De acordo com Santos (2004), todo o trabalho que visa auxiliar a definição de políticas públicas pressupõe o conhecimento sobre os componentes que formam o espaço, sendo necessário obter dados representativos da realidade, passíveis de interpretações por diferentes configurações.

Para a pesquisa atingir os objetivos a que se propõe, é importante definir níveis de trabalho, dos quais se destacam: **nível de compilação, de correlação, semântico e normativo**, de acordo com Libault (1971). Assim, definiram-se para cada um dos níveis as demandas descritas abaixo:

- **Nível de compilação:** fase relacionada à obtenção dos dados que caracterizam a realidade físico-natural e socioeconômica do recorte geográfico estudado, sendo a base para o desenvolvimento dos procedimentos técnicos que subsidiam a geração de conhecimentos a serem integrados e interpretados nas fases subsequentes.
- **Nível de correlação:** corresponde à correlação e interpretação das informações coletadas na fase anterior em documentos síntese, a partir dos quais é possível extrair conclusões e encaminhamentos da pesquisa.
- **Nível semântico:** consiste na consolidação da análise, considerando-se para tal os documentos sínteses gerados na fase anterior que caracterizam a realidade físico-natural e socioeconômica, bem como a integração destes temas. A partir deste nível de análise é possível formular diretrizes que apontam para a solução de problemas materializados na paisagem.

- **Nível normativo:** refere-se à definição de propostas que subsidiam ações de planejamento e reordenamento territorial por meio de instrumentos técnicos e operacionais.

Para operacionalizar a identificação das condições socioambientais da cidade de Curitiba, os procedimentos metodológicos adotados seguem os pressupostos de Alves (2006 e 2007) e Alves e Torres (2006). A **metodologia geral** do trabalho consiste na identificação das áreas de risco ambiental sobrepostas às malhas digitais dos setores censitários do município de Curitiba e na caracterização da população submetida a situações diversas de vulnerabilidade socioambiental.

Portanto, após as discussões descritas no embasamento teórico da pesquisa, fez-se a adaptação da metodologia escolhida para a realidade da área de estudo, orientando-a para o diagnóstico, a análise e a gestão socioambiental, na tentativa de integrar os fatores ambientais, sociais e econômicos presentes no município de Curitiba, a fim de tecer considerações que apontem perspectivas coerentes para ações de caráter aplicativo.

3.1.1 Definição e mapeamento das áreas de risco ambiental

De acordo com Alves (2006, 2007), as áreas de risco ambiental são identificadas como sendo aquelas próximas aos cursos de água e áreas com altas clinografias. Dessa forma, o autor adota como critério para defini-las:

- Áreas localizadas muito próximas (50 metros) e/ou às margens dos cursos d'água, pois apresentam risco de enchentes e/ou doenças de veiculação hídrica e outras associadas à contaminação da água;
- Clinografia superior a 30%, cuja geomorfologia predispõe à ocorrência de deslizamentos e processos erosivos mais intensificados.

No entanto, para o município de Curitiba, observa-se que o primeiro critério não pode ser adotado para a pesquisa sem que haja adaptações, em função das características geomorfológicas da área de estudo. A utilização de “50 metros” para a criação de *buffers* com função de limite para a definição das áreas de possível ocorrência de enchentes acaba incluindo porções do território com clinografias acentuadas, principalmente acima de 8% e de 8 a 20% de declividade, cujas inclinações do relevo não possibilitam tais eventos. Essas

características ficam evidenciadas no entorno dos rios Barigüi, Belém e Ribeirão dos Padilhas.

Dessa forma, para a identificação e o mapeamento das áreas de risco ambiental, utilizou-se a combinação das áreas identificadas como planícies fluviais, representadas pelas declividades inferiores a 3% e geologicamente compostas por sedimentos areno-sílticos-argilosos inconsolidados, caracterizando tais espaços geográficos como de risco para a utilização antrópica, tendo em vista a possibilidade de eventos relacionados a alagamentos.

Sendo assim, para identificar as áreas supracitadas e as áreas caracterizadas por clinografia superior a 30% confeccionou-se a carta temática de clinografia, cujas classes adotadas e seus respectivos valores em graus e porcentagens encontram-se na Tabela 3.1

Tabela 3.1 – Classes clinográficas adotadas na pesquisa.

Classes de clinografia (°)	Classes de clinografia (%)
< 1.71	< 3
1.71 – 4.57	3 – 8
4.57 – 11.30	8 – 20
11.30 – 16.69	20 – 30
16.69 – 26.56	30 – 50
> 26.56	> 50

Fonte: Crepani, *et al.* (2001).

Org.: Cunico, 2012.

As áreas mapeadas localizam-se de maneira descontínua no município de Curitiba. Portanto, para ser possível a combinação deste tema com as variáveis socioeconômicas (espacialização contínua) foi necessário compatibilizar as bases cartográficas. Dessa forma, categorizou-se cada um dos 75 bairros de acordo com a quantidade de área sob condição de risco ambiental, inserindo-os nas seguintes classes de risco ambiental: “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto”.

3.1.2 Definição e mapeamento das áreas de risco social

As áreas de risco social foram identificadas utilizando-se como recorte espacial os setores censitários do IBGE, que, para o município de Curitiba, totalizam 2.395. Segundo o

IBGE (2011), o setor censitário é a menor unidade territorial para a aplicação do questionário do Censo Demográfico, portanto, é a unidade territorial de controle cadastral da coleta, caracterizado por ser constituído de área contínua, integralmente inserida em área urbana ou rural de acordo com o quadro legal, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa. Assim, assegura-se a plena cobertura do país.

A partir das informações obtidas pelo Censo de 2010, especializaram-se, para cada um dos setores existentes no município, os indicadores sociodemográficos que representam o tamanho da população e a renda média dos residentes. A escolha desses indicadores justifica-se pela possibilidade de quantificar a população, bem como pela possibilidade de avaliar a privação social existente. De acordo com a proposta metodológica, os setores censitários com maior aglomeração de população e com baixa renda são aqueles com maior grau de risco social. Já os setores censitários que apresentam poucos habitantes e renda elevada são classificados como de menor grau de risco social.

Para facilitar a interpretação das variáveis analisadas foram gerados dois mapas: *total de habitantes* e *total de rendimentos mensais*, ambos por setor censitário. A partir da combinação desses dois temas e baseado na explicação supracitada, foi possível estabelecer o risco social, que foi categorizado como: “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto”.

Essa agregação, apesar de generalizar as situações de risco social, facilita a comparação entre os grupos, os bairros e simplifica a combinação das informações provenientes do risco ambiental.

É importante salientar que as informações contidas por setor censitário compreendem dados referentes aos domicílios particulares permanentes (definidos a partir do relacionamento entre os seus ocupantes, o qual é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência) e às pessoas que foram investigadas para a totalidade da população, cujas variáveis averiguadas estão diretamente relacionadas ao sexo, à idade, cor ou raça e condição do domicílio. Outras variáveis averiguadas incluem pessoas responsáveis pelo domicílio, alfabetização, estratificação da população por faixa etária e características dos domicílios particulares. Tais informações foram coletadas no período de 1º de agosto a 30 de outubro de 2010, por meio de entrevista presencial realizada pelo recenseador, sendo a resposta registrada em um computador de mão, ou pelo preenchimento do questionário via internet (IBGE, 2011).

3.1.3 Definição e mapeamento das áreas de vulnerabilidade socioambiental

Considerando-se a combinação dos mapas de risco ambiental e de risco social, elaborou-se o mapa de vulnerabilidade socioambiental. Assim sendo, a combinação dos mapeamentos temáticos associada às análises empíricas, em particular às quantitativas e espaciais, elaborou-se a definição das classes de vulnerabilidade socioambiental, categorizadas como: “muito baixa”, “baixa”, “média”, “alta” e “muito alta”.

A partir disso, definiu-se um bairro para representar cada uma das categorias de vulnerabilidade identificadas para o município de Curitiba, a partir dos quais se elaborou uma análise mais detalhada, utilizando informações provenientes do Censo de 2010. Os bairros selecionados foram: Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará. Nesses bairros, utilizando-se técnicas de geoprocessamento, foi possível caracterizar as condições demográficas, sociais e econômicas da população cujos territórios dos setores censitários participam dos territórios das áreas de risco ambiental, ou seja, foi possível analisar as condições da população nos locais onde ocorre a sobreposição das áreas de risco ambiental e social, como também o seu entorno.

Para que essa análise expressasse a realidade, foram utilizadas informações provenientes do Censo Demográfico de 2010, que, por sua vez, caracterizou a população de acordo com componentes socioambientais. Assim, são as seguintes as variáveis selecionadas para o estudo (Quadro 3.1), com base nas quais foram elaborados cartogramas. No anexo 3.1, verificam-se conceitos e definições de algumas das variáveis escolhidas.

Quadro 3.1 – Variáveis consideradas para a caracterização da vulnerabilidade socioambiental.

Código da Variável	Descrição
Arquivo Básico: Planilha Básico_PR	
V001	Domicílios particulares permanentes
V002	Moradores em domicílios particulares permanentes ou residentes em domicílios particulares permanentes
V003	Média do número de moradores em domicílios particulares permanentes (V002/V001)
V005	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
Arquivo Domicílio, características gerais: Planilha Domicilio01_PR	
V012	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral

V017	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores, ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial
V036	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza
V044	Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora
Arquivo Responsável pelo domicílio, total e homens: Planilha Responsável02_PR	
V001	Pessoas Responsáveis
V093	Pessoas Responsáveis alfabetizados
Arquivo Idade, total: Planilha Pessoa13_PR	
V022+V035+...+V039	Pessoas com menos de 1 ano de idade até 5 anos de idade
V040+...+V045	Pessoas com 6 anos de idade até 11 anos de idade
V046+...+V052	Pessoas com 12 anos de idade até 18 anos de idade
V053+...+V093	Pessoas com 19 anos de idade até 59 anos de idade
V094+...+V134	Pessoas com 60 anos de idade ou mais
Arquivo Entorno 02: Planilha Entorno02_PR	
V202	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Existe identificação do logradouro
V203	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Não existe identificação do logradouro
V204	Domicílios particulares permanentes com moradia semi-adequada – Existe identificação do logradouro
V205	Domicílios particulares permanentes com moradia semi-adequada – Não existe identificação do logradouro
V206	Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – Existe identificação do logradouro
V207	Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – Não Existe identificação do logradouro
V209	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Não existe iluminação pública
V215	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Não existe pavimentação
V233	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Não existe bueiro/boca de lobo
V245	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Não existe arborização
V250	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Existe esgoto a céu aberto
V256	Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – Existe lixo acumulado nos logradouros

Fonte: IBGE (2011).

Org.: Cunico, 2012.

Cada planilha elaborada a partir da base de informações do “Censo Demográfico 2010 – resultados do universo por setor censitário” traz uma relação de variáveis e o seu respectivo significado. No entanto, o código das variáveis pode se repetir, porém, necessariamente, precisa estar localizado em planilhas diferentes e também é preciso alterar o descritivo da variável em questão.

Como é possível observar no Quadro 3.1, a “Planilha Pessoa13_PR” possui uma codificação distinta das demais. Saliente-se que, originalmente, cada linha representava uma idade, variando de pessoas com menos de um mês de idade até pessoas com 100 anos ou mais de idade, ou seja, as informações não estão estratificadas. Sendo assim, para conseguir agrupar a população em classes de idade, foi necessário somar as colunas referentes a cada idade que compunha a classe sugerida, ou seja, para conhecer a quantidade de pessoas com 6 anos de idade até 11 anos de idade, foi necessário somar as colunas V040 (6 anos) + V041 (7 anos) + V042 (8 anos) + V043 (9 anos) + V044 (10 anos) + V045 (11 anos). Para melhor representar o código da variável, foram utilizados os extremos de cada equação. Para o caso do exemplo mencionado foi utilizado: V040+...+V045.

As variáveis acima apresentadas foram utilizadas para definir o risco social e, consequentemente, a vulnerabilidade socioambiental do município de Curitiba. Além disso, tais variáveis foram utilizadas para a elaboração de cartogramas com os objetivos de caracterizar os bairros selecionados e de redefinir os seus graus de vulnerabilidade socioambiental.

O método descrito permite a integração dos dados ambientais e sociodemográficos, auxiliada pelas técnicas de geoprocessamento, operacionalizando-se os conceitos discutidos no referencial teórico. A Figura 3.1 representa de maneira sintética a metodologia utilizada.

3.2 Materiais utilizados

A escala adotada para o desenvolvimento da pesquisa foi de 1:10.000, sendo os *layers* que compõem a base sistemática e temática fornecidos pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) e pelo Instituto das Águas do Paraná (Águas Paraná). Saliente-se que tais

layers permitiram a elaboração de mapas temáticos que auxiliaram a caracterização da área e a análise dos resultados.

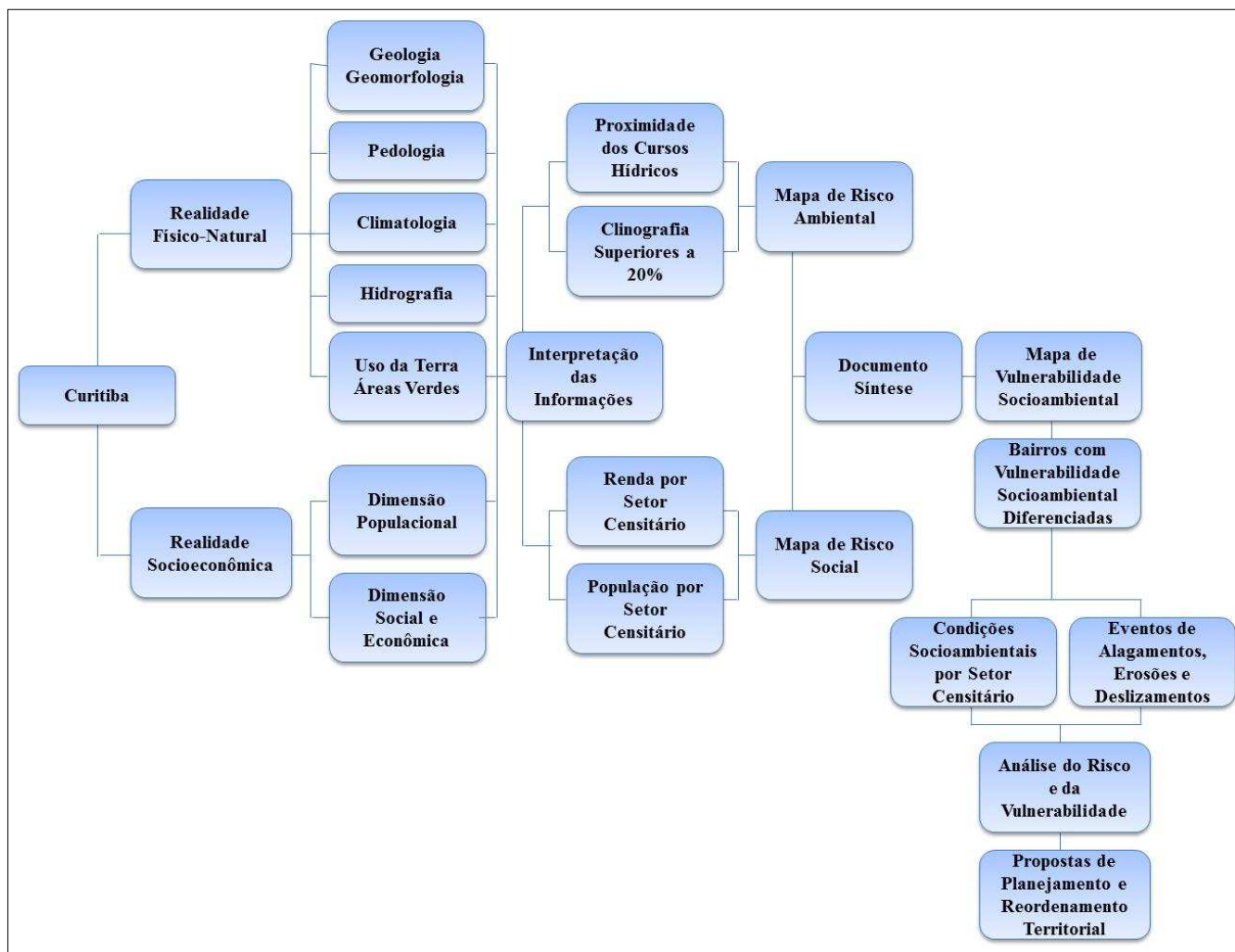


Figura 3.1 – Representação da metodologia adotada.
Org.: Cunico, 2012.

As informações dos eventos de alagamentos, deslizamentos e erosões foram obtidas junto ao IPPUC, mas a fonte original é a Defesa Civil Municipal de Curitiba. É importante salientar que, para a Defesa Civil Municipal de Curitiba ser acionada e o evento ser traduzido em informação passível de ser armazenada e compilada em banco de dados geográfico, é

necessário contato direto via telefone²⁵, por meio do qual se realiza o cadastramento do endereço de ocorrência do evento. A Defesa Civil Municipal de Curitiba envia agentes até o local para o detalhamento das informações, tais como: bairro, rua, número da localidade, dia, hora e natureza do evento. Posteriormente a esse procedimento, os dados cadastrados são enviados ao IPPUC, que por meio do endereço, extrai as coordenadas geográficas e espacializa-os, utilizando como referência o Sistema de Coordenadas UTM e o *Datum* SAD 69.

Cabe ressaltar que os dados disponíveis referem-se ao recorte temporal de 2005 a 2010, uma vez que somente nesse período é que os dados estão sistematizados. De acordo com Lohmann (2011), anteriormente a 2005 existem apenas poucos registros armazenados em forma de relatório para o ano de 2004. Afirma também o autor que, em função do interesse de funcionários da Defesa Civil Municipal de Curitiba e do IPPUC, iniciou-se, a partir de 2005, a compilação das ocorrências registradas para posterior espacialização e utilização com objetivo de compreender em quais áreas do município se concentram determinados tipos de ocorrências.

Muitos dados cadastrados possuem como primitiva gráfica a “área”, como por exemplo, os alagamentos, mas todos os registros são realizados utilizando-se a primitiva gráfica “ponto” e assim foram espacializados. Já se estudam novas tecnologias para cadastrar a área de incidência, que ainda estão na versão teste, e não disponibilizadas até o momento.

As informações climatológicas foram obtidas no Instituto Tecnológico SIMEPAR e referem-se à estação meteorológica n. 25264916 – localizada junto ao Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. Datam de 1998 a 2011 os dados trabalhados de temperaturas máxima, mínima e média, precipitação total e acumulada, umidade relativa, velocidade e direção dos ventos.

Quanto às informações socioeconômicas, foram obtidas junto ao IBGE, por meio dos setores censitários. No entanto, foi realizada uma análise estática, uma vez que os dados referem-se ao Censo Demográfico de 2010.

²⁵ A Prefeitura Municipal possui a Central de Atendimento e Informações – “156”, sendo o “Contact Center” desenvolvido e gerenciado pelo ICI (Instituto Curitiba de Informática), com o objetivo de viabilizar um sistema de comunicação entre o cidadão e a Prefeitura de Curitiba, permitindo o atendimento da demanda de informações e outras solicitações da população. Possui ainda o “153” – Disque Guarda Municipal – que é o telefone da Guarda Municipal e também o “190”, telefone da polícia. O cidadão realiza uma chamada para um dos três telefones citados, é identificado e faz-se a solicitação de seu endereço. Tais informações são armazenadas por um sistema chamado “SISGESGUARDA” (Sistema de Gerenciamento da Guarda Municipal) e, posteriormente, repassadas para o órgão responsável por resolver a solicitação, no caso a Defesa Civil Municipal (LOHMANN, 2011).

4. CURITIBA – PR: CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS INDICADORES FÍSICO-NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS

Gerir os riscos equivale, em muitos casos, a administrar os conflitos e as posições antagônicas dos diferentes atores (VEYRET, 2007, p. 60)²⁶.

De acordo com Wachowicz (2001), a cidade de Curitiba teve sua origem relacionada às expedições de mineradores que buscavam ouro na região. Assim, o primeiro núcleo populacional, denominado de Vilinha, instalou-se em 1654 nas margens do rio Atuba, entre o atual bairro Alto e Vila Pernetá. Posteriormente, o núcleo populacional transferiu-se para as proximidades dos rios Ivo e Belém, fundando-se a Vila Nossa Senhora da Luz dos Pinhais. Assim, instala-se a cidade de Curitiba em 29 de março de 1693, que contava com 90 famílias, estabelecidas ao redor da capela, atual Praça Tiradentes (TREVISAN, 1996).

De acordo com Hladczuk *et al.* (2000), a partir de 1720 passa a existir uma maior preocupação com as questões ligadas à ocupação do espaço urbano. Definiu-se que as ruas deveriam ser contínuas e retilíneas e as edificações, unidas, resultando numa quadra compacta, impedindo a possibilidade de pátios ou corredores laterais. Tal disposição deveria garantir a segurança dos habitantes. Determinou-se que tais espaços deveriam comportar atividades comerciais, artesanais e religiosas, evidenciando-se a imposição de uma espacialidade urbana à população, bem como a separação entre a cidade e o campo.

Para Boschilia (1996), o crescente aumento da população exigia o estabelecimento de regras que normatizassem a vida em sociedade, enfatizando-se a necessidade de um planejamento que ordenasse o crescimento da Vila, que foi manifestada por meio de normas, as quais procuravam impedir a construção de casas isoladas para não tornar a cidade disforme.

Em 1731, em consequência da abertura da estrada do Viamão, a qual ligava o Rio Grande do Sul e a cidade de Sorocaba, em São Paulo, iniciou-se o troperismo, responsável por grandes mudanças nas localidades existentes às margens da estrada. A cidade de Curitiba era o ponto de passagem para os tropeiros e se desenvolvia em função do comércio da erva-mate (HLADCZUK, *et al.* 2000). Tais autores destacam que, neste momento, o distrito de Curitiba possuía 2.500 habitantes, e, já em 1780, contava com 3.194, distribuídos na Vila e na área

²⁶ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

rural, o que originou alguns dos atuais bairros. Em 1817, já sede da comarca de Paranaguá, Curitiba contava com 10.500 habitantes.

Em 1842, Curitiba foi elevada à categoria de cidade, porém as mudanças mais significativas ocorreram posteriormente à independência do Paraná em relação à província de São Paulo. Destaque-se que era incentivada a vinda de imigrantes, o que fez com que a população aumentasse significativamente. Para garantir o cumprimento das normas existentes, criou-se o Código de Posturas Municipais de Curitiba em 1895, revisado em 1919, no qual se destacava a preocupação com construções e obras de urbanização. A partir de então, estabeleceram-se diretrizes urbanísticas, ou seja, definiu-se a hierarquização de usos na cidade, padrões construtivos e áreas de especialização das atividades urbanas (HLADCZUK, *et al.* 2000).

Na década de 1930, elaborou-se um zoneamento urbano, no qual as funções da cidade foram hierarquizadas em três zonas: Zona I - central com comércio e moradias de alto padrão; Zona II - fábricas e moradias para operários mais qualificados; e Zona III - moradias de operários menos qualificados e pequenos sitiantes (IPPUC, 2008). Tal divisão acentuou a divisão entre a elite da cidade de Curitiba e as demais classes.

Curitiba possuía 127.278 habitantes no início de 1940. Nessa mesma década elaborou-se o conhecido Plano Agache, caracterizado pelo alargamento de ruas, implantação de um sistema radial de vias ao redor do centro e divisão da cidade em zonas específicas (IPPUC, 2008). Assim, o Plano Agache determinava:

[...] as perimetrais, as radiais principais e secundárias, propondo medidas para redução dos congestionamentos e melhorando a circulação interna da cidade, bem como as ligações externas conjugadas com as ferrovias e as rodovias. Estabelece diretrizes e normas técnicas para ordenar o crescimento físico, urbano e espacial da cidade, disciplinando o tráfego, organizando as funções urbanas, além de coordenar e zonear as atividades, codificar as edificações, estimulando e orientando, desta maneira o desenvolvimento de Curitiba (IPPUC, 2008, p.141).

Zanella (2006) afirma que, no início da década de 1960, foi elaborado um novo plano urbanístico para a cidade de Curitiba, que já contava com 361.309 habitantes, na tentativa de solucionar os problemas de circulação e trânsito. As principais diretrizes apontadas eram a expansão linear do centro tradicional, organização do transporte de massa; hierarquização do

sistema viário; ocupação e usos diferenciados do solo (zonas residenciais, comerciais e industriais); pedestrianização de vias congestionadas do centro tradicional e recriação de uma paisagem urbana. Essas diretrizes e outras vinculadas à questão urbana foram normatizadas no Plano Diretor (Lei nº. 2.828, de 1966) e foram implantadas na década de 1970 (IPPUC, 2008).

O Plano Diretor da década de 1960 permanece em vigor desde então, porém, ao longo de todos esses anos, foram realizadas readequações em função da incorporação de novos eixos de desenvolvimento econômico, de ocupação imobiliária, de critérios de manejo ambiental²⁷ e também da criação do Estatuto das Cidades, sancionado em 2001 (IPPUC, 2008).

Na tentativa de exemplificar o crescimento urbano da cidade de Curitiba e também de seu perímetro urbano, elaborou-se a Figura 4.1.

Atualmente sabe-se que a ocupação urbana de Curitiba atinge novos espaços que não estão demonstrados na Figura 4.1. Tal afirmação pode ser feita tendo como base os contornos dos setores censitários do IBGE de 2010. É importante esclarecer que esses contornos são classificados como “rurais” e “urbanos”, sendo o primeiro inexistente para tal recorte geográfico.

Após essa rápida explanação sobre os aspectos histórico de Curitiba, serão detalhados os aspectos da realidade físico-natural e socioeconômica a fim de subsidiar as análises sobre as condições de risco ambiental e social existentes, uma vez que, segundo Francisco (2005), apesar de Curitiba ser uma das metrópoles brasileiras consideradas com boa qualidade de vida, principalmente para as classes privilegiadas da população, existem problemas socioambientais materializados e que são cada vez mais alarmantes, pois a política de planejamento urbano não consegue atingir a cidade na sua totalidade, revelando uma postura política excludente.

²⁷ A inserção de critérios de manejo ambiental está presente desde os primeiros planos de zoneamento realizados para a cidade de Curitiba, porém, torna-se mais evidente a partir da década de 1990 com a incorporação da concepção de “Cidade Ecológica” ou “Capital Social” (FRANCISCO, 2005). Segundo Moura e Kornin (2009), a construção do “modelo-Curitiba” fez parte das estratégias de seu planejamento, sustentado por um poder simbólico representativo de posições e interesses determinados. Dessa forma, a sua abordagem da realidade é seletiva, privilegiando segmentos sociais. Tal fato acaba produzindo, pelo exercício do poder, uma realidade virtual que se coloca como verdadeira.

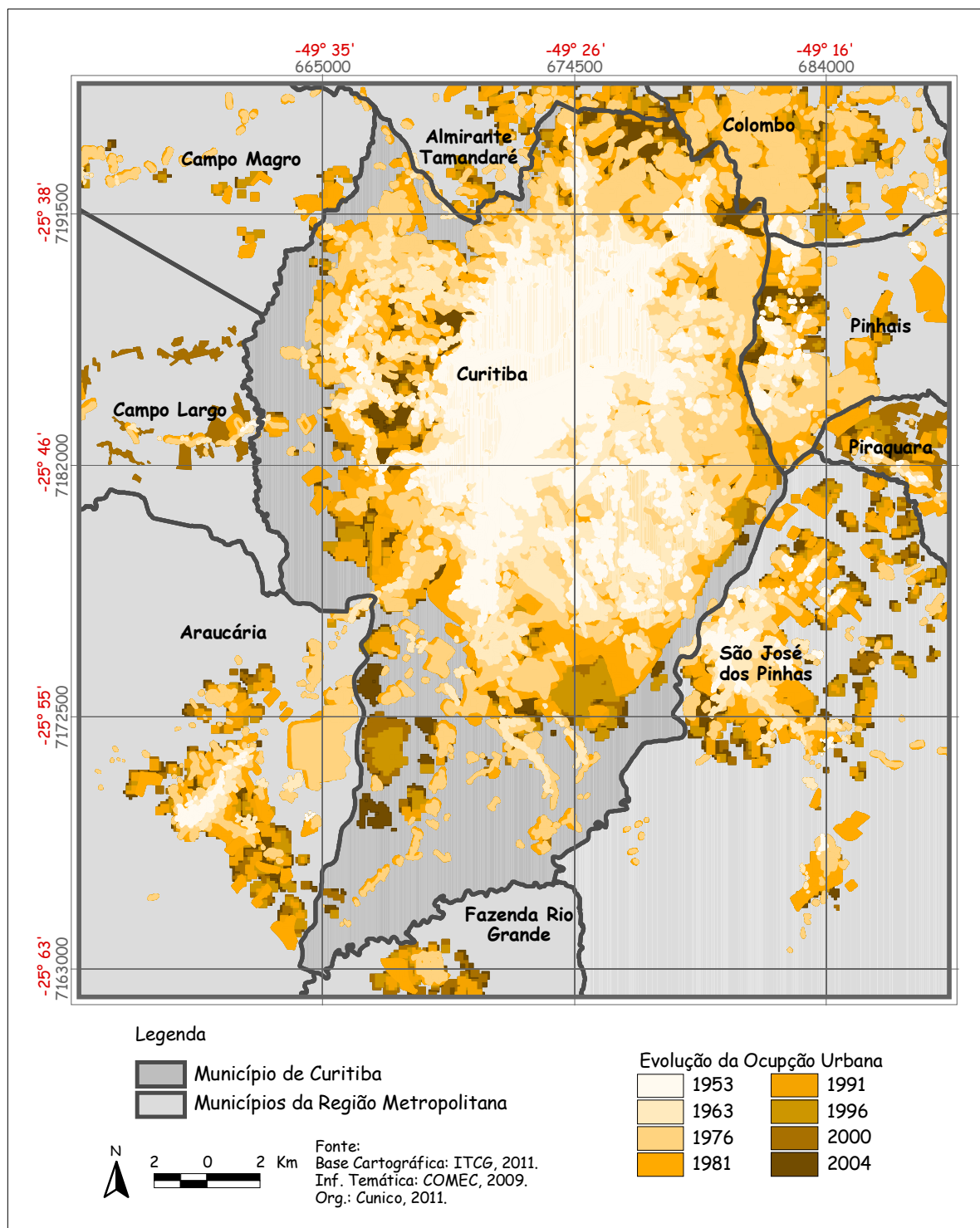


Figura 4.1 – Evolução da ocupação urbana da cidade de Curitiba – PR (1954 – 2004).

4.1 Aspectos físico-naturais

Destaque-se o diagnóstico dos componentes da geodiversidade e da biodiversidade, tais como: geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, hidrografia e áreas verdes.

4.1.1 Geologia e Geomorfologia

A cidade de Curitiba está localizada no Primeiro Planalto Paranaense, também conhecido por Planalto de Curitiba, sendo este delimitado, de acordo com Maack (2002), ao leste e sudeste pelos contrafortes constituídos por maciços graníticos da Serra do Mar, ao oeste e noroeste por uma escarpa de estratos de sedimentos quase horizontais denominada de Escarpa Devoniana, e, ao norte, pelo vale do Ribeira.

De maneira geral, o Primeiro Planalto Paranaense é formado por áreas pouco elevadas, com cristas alongadas, morros arredondados e vales de drenagens pertencentes às bacias hidrográficas do rio Ribeira do Iguaçu e do rio Iguaçu.

A cidade de Curitiba, por sua vez, está situada sobre a Bacia Sedimentar de Curitiba, composta por sedimentos recentes e sobre os terrenos gnáissico-migmatíticos do sul do primeiro planalto (MINEROPAR, 2004), conforme observado na Figura 4.2.

Segundo Bigarella, *et al.* (1965), a Bacia Sedimentar de Curitiba tem sua origem associada ao processo de pediplanação. Destacam que o pediplano mais antigo, denominado de Pd3, esculpido no Oligoceno e em condições climáticas úmidas, foi originado pelos processos de falhamento que ocorreram na Serra do Mar. Tal processo soergueu o pediplano em diferentes níveis altimétricos, acentuando os processos erosivos na região de Curitiba.

Durante o Mioceno Superior – Plioceno Inferior, os processos morfogenéticos de um clima semiárido esculpiram uma superfície intermediária constituída por um pediplano detrítico denominado de Pd2. Neste, a deposição de sedimentos caracterizava-se como precária, sendo depositados principalmente junto aos vales. Por fim, o pediplano detrítico Pd1, que teve origem durante o Plioceno Superior, corresponde à superfície de aplainamento mais recente, sendo seus sedimentos derivados do retrabalhamento das areias e argilitos do período anterior (BIGARELLA, *et al.*, 1965).

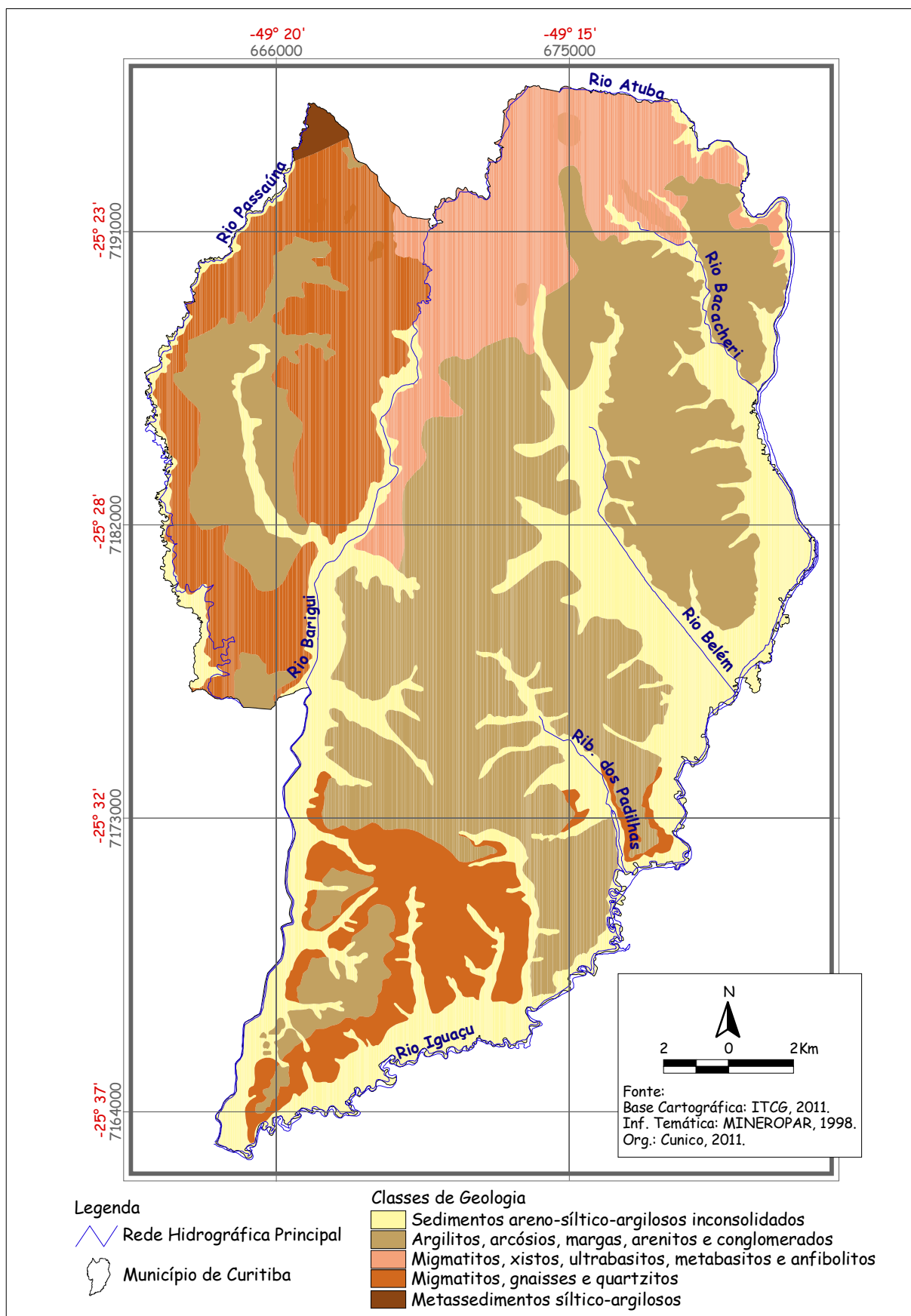


Figura 4.2 – Geologia do município de Curitiba – PR.

Tais sequências de sedimentação associadas aos processos tectônicos que ocorreram em Curitiba possibilitam individualizar pelo menos duas unidades geológicas fundamentais: a primeira, um conjunto de rochas cristalinas denominado de Complexo Atuba (embasamento cristalino); e, o segundo, representado por uma cobertura sedimentar denominado de Formação Guabirota (sedimentos inconsolidados). Assim, a geologia de Curitiba e também dos entornos é resultado direto dos processos de formação e deformação das rochas cristalinas do Complexo Atuba. Sobrepostas à Formação Guabirota ocorrem manchas esparsas de sedimentos da Formação Tingüis, além de sedimentos e terraços aluvionares atuais (FIORI; SALAMUNI, no prelo).

Quanto à composição das formações acima mencionadas, Salamuni *et al.* (1999) afirmam que, no embasamento, destaca-se a presença de xistos, quartzitos, anfibolitos, gnaisses e granitoides migmatizados, de idade proterozóica inferior. Na Formação Guabirota (terciária) é possível verificar depósitos argilíticos pouco consolidados, areias arcossianas e quartzosas, e depósitos areno-argilosos. Na Formação Tingüis (quaternária) verifica-se depósitos coluvionares argilosos; e, por fim, nos terrenos aluvionares (quaternária) encontram-se depósitos aluvionares e coluvionares secundários na forma de terraços, cuja litologia principal são os depósitos arenosos pouco selecionados a selecionados (SALAMUNI, 1998).

É importante salientar que as rochas do embasamento conferem uma grande resistência ao substrato geológico da cidade de Curitiba, tornando-o muito estável e, quando não intemperizado, com baixas possibilidades de deslocamento. A Formação Guabirota, principal depósito sedimentar da Bacia de Curitiba, está assentada de forma discordante e irregular sobre o Complexo Atuba. A Formação Tingüis, até o momento não delimitada formalmente, é o resultado do retrabalhamento da Formação Guabirota, ou seja, de sua alteração, desagregação e transporte (FIORI; SALAMUNI, no prelo).

Tais formações geológicas possibilitam diferentes feições geomorfológicas, ou seja, as formas visualizadas na paisagem mantêm uma relação estreita com os conjuntos litológicos. Destaque-se que a unidade morfológica denominada Primeiro Planalto Paranaense é relativamente uniforme, com altitudes médias entre 850-950 metros, formando uma paisagem suavemente ondulada com planícies e várzeas intercaladas e sedimentos recentes ao longo dos principais cursos de água, resultando em clinografias baixas (MINEROPAR; UFPR, 2006).

Nas áreas onde se localiza as rochas do Embasamento Cristalino, as altitudes encontram-se entre 950 e 1000 metros acima do nível do mar, constituindo modelado geomorfológico denominado de Mares de Morros. Neste, destacam-se vales em “V” muito abertos, margeados por morros e colinas de vertentes convexas e convexo-côncavas (Figura 4.3), cuja clinografia classifica-se de 12 a mais de 30% de declividade (OKA-FIORI; CANALI, no prelo).

Nas áreas correspondentes à Formação Guabirotuba, visualiza-se um relevo em colinas alongadas, de baixa altura, variando entre 900 e 950 metros acima do nível do mar. Destacam-se vales abertos e com fundo chato, constituídos por terraços fluviais, cuja clinografia não ultrapassa 12% de declividade (OKA-FIORI; CANALI, no prelo).

Em relação aos depósitos de sedimentos aluvionares recentes, localizados no entorno dos principais rios, são muito planos, não ultrapassando 5% de declividade, cujas maiores espessuras giram em torno de, no máximo, quatro metros. Já os terraços aluvionares apresentam depósitos similares aos anteriores, porém alguns metros acima do nível da atual planície de inundações (FIORI; SALAMUNI, no prelo).

Essas áreas planas facilitaram o acesso e instalação da população, o que, conseqüentemente, aumentou gradativamente a expansão urbana. No entanto, nessas mesmas áreas são frequentes os episódios de inundações quando da ocorrência de eventos pluviométricos mais intensos, atingindo a população residente.

Nas Figuras 4.4 e 4.5 é possível visualizar as classes hipsométricas elaboradas para o município de Curitiba. Como se pode observar, a amplitude altimétrica do município é baixa, sendo que, na porção norte, concentram-se as altitudes mais expressivas.

Do total de área de município de Curitiba, 36,86% corresponde a altitudes inferiores a 900 metros acima do nível do mar. Tal porcentagem corresponde a 160,53 km². A classe hipsométrica mais proeminente é de 900 a 920 metros acima do nível do mar, totalizando 29,30% do mencionado recorte geográfico, ou seja, 127,42 km². As demais classes totalizam 33,84% do município, ou seja, 147,42 km². Os valores e respectivas áreas especificadas por classe estão apresentados na Tabela 4.1.

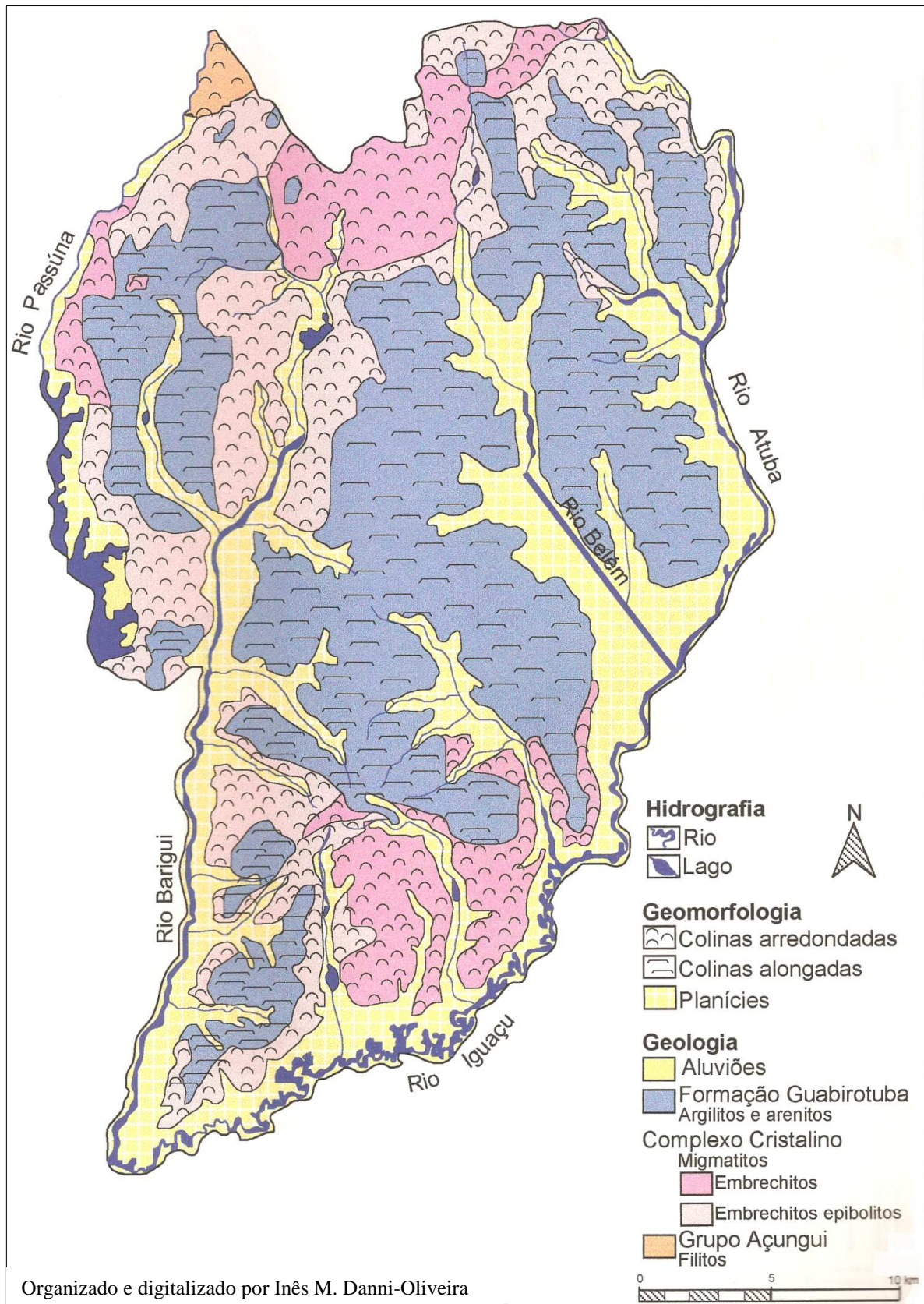


Figura 4.3 – Geomorfologia do município de Curitiba – PR.

Fonte: OKA-FIORI E CANALI (no prelo) *apud* DANNI-OLIVEIRA (1999a).

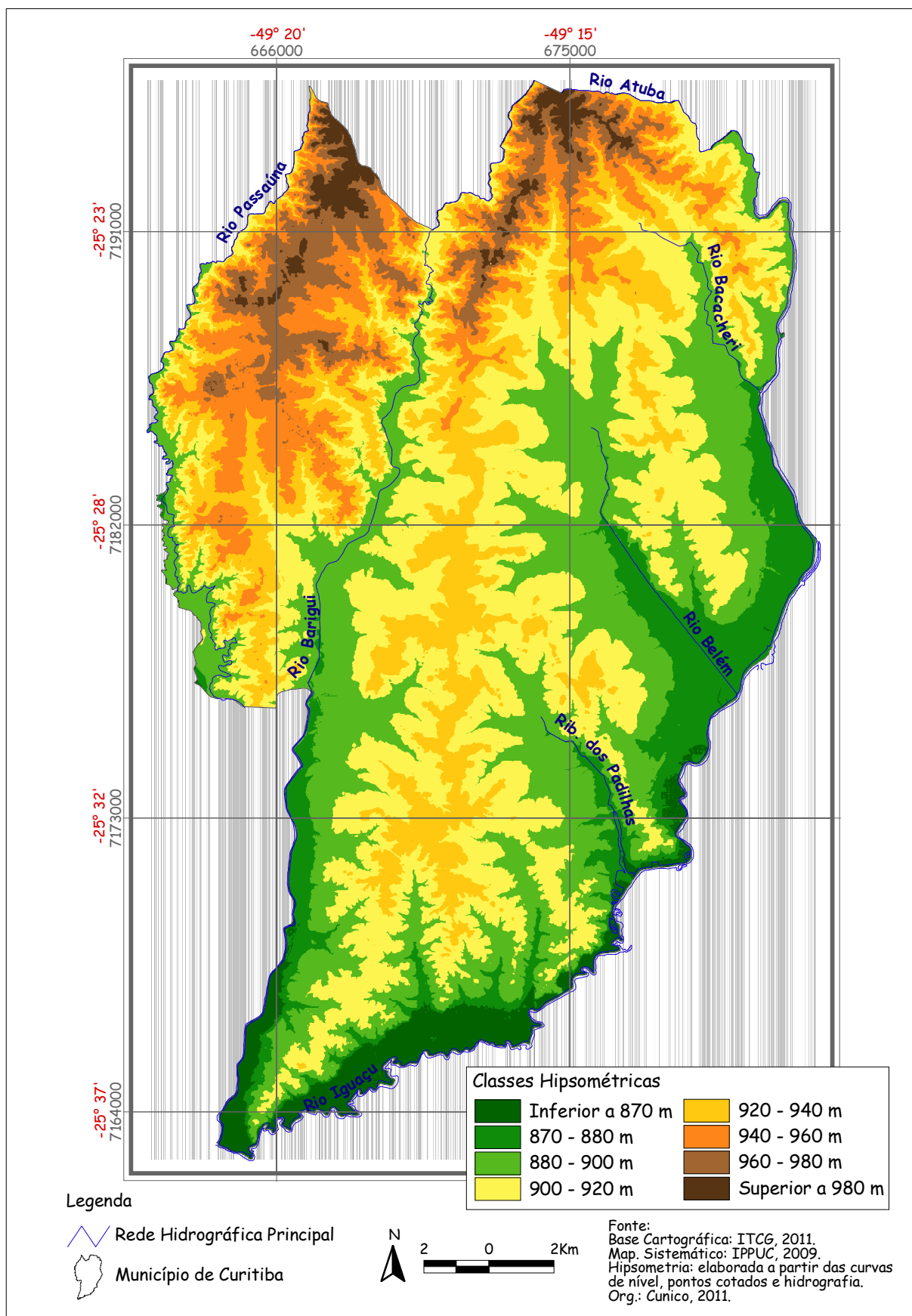


Figura 4.4 – Hipsometria do município de Curitiba – PR.

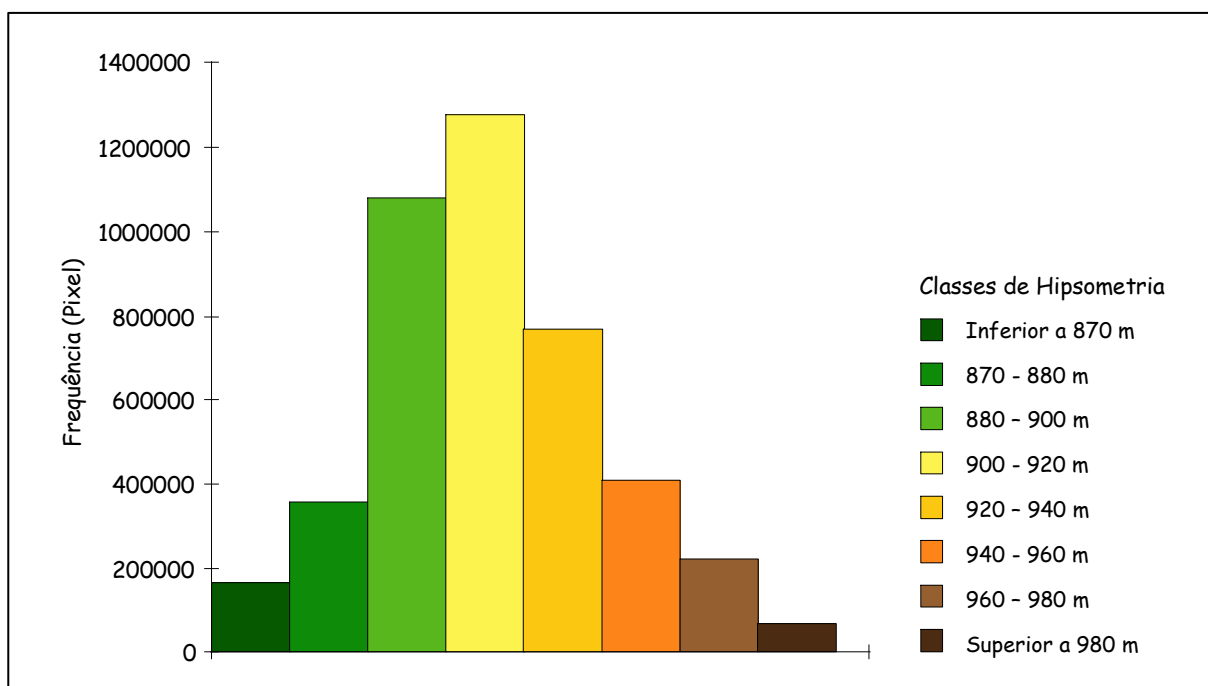


Figura 4.5 – Frequência das classes hipsométricas do município de Curitiba – PR.
Org.: Cunico, 2011.

Tabela 4.1 – Classes de hipsometria e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de hipsometria	Área (em km ²)	Porcentagem (%)
Inferior a 870 m	16,57	3,80
870m – 880m	35,81	8,22
880m – 900m	108,15	24,84
900m – 920m	127,42	29,26
920m – 940m	76,76	17,63
940m – 960m	41,01	9,41
960m – 980m	22,34	5,13
Superior a 980m	7,31	1,67

Fonte: Mapa de hipsometria elaborado.
Org. Cunico, 2011.

Nas Figuras 4.6 e 4.7 visualiza-se a clinografia elaborada para o município de Curitiba. Como é possível observar, há um predomínio evidente das baixas declividades. Do total do município, 66,05% (equivalente a 287,35 km²) estão em áreas cuja declividade é inferior a 8%. As demais classes de declividade agrupadas correspondem a 33,92% do total do município, ou seja, 147,61 km². Os valores e respectivas áreas especificadas por classe estão apresentados na Tabela 4.2.

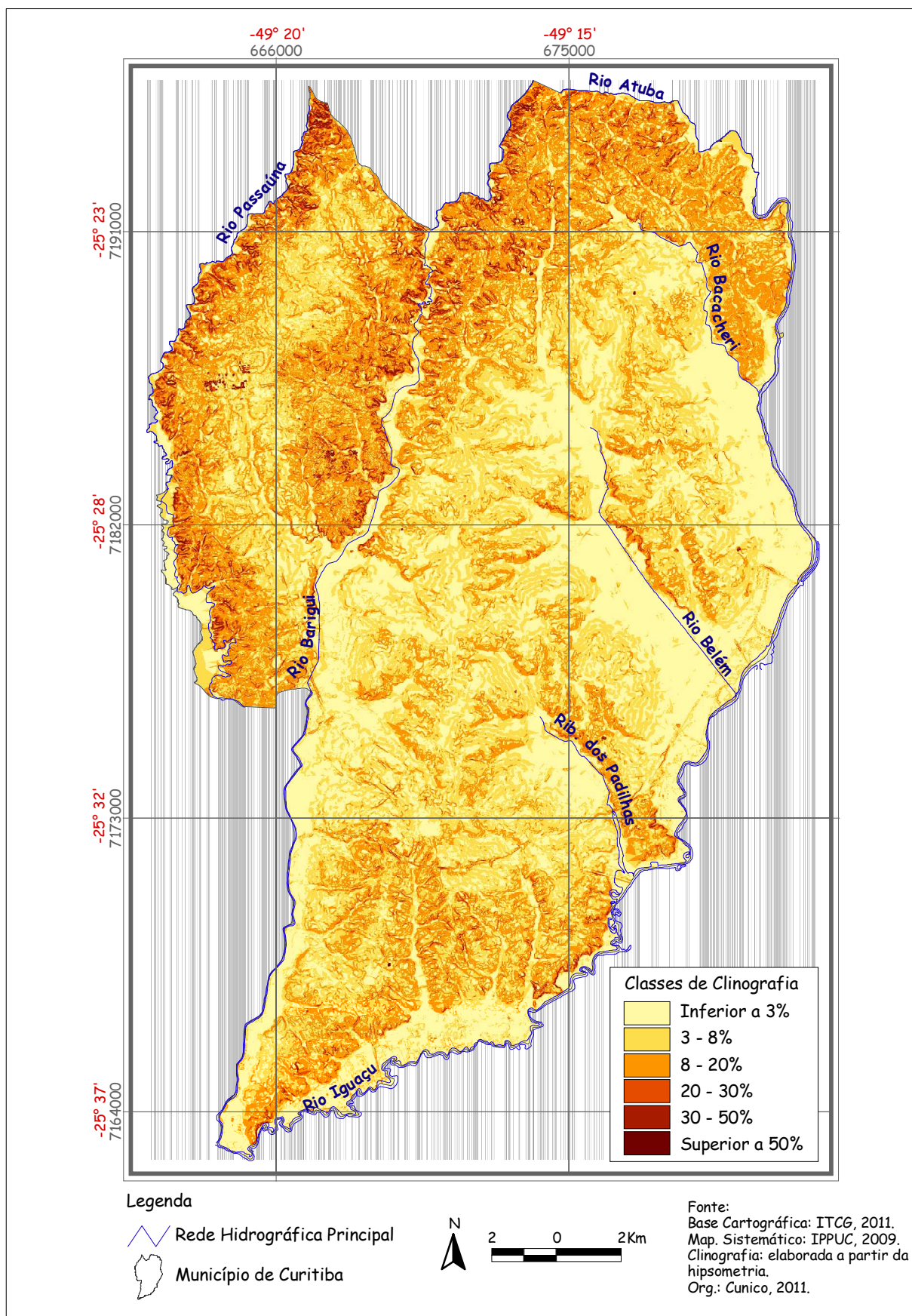


Figura 4.6 – Clinografia do município de Curitiba – PR.

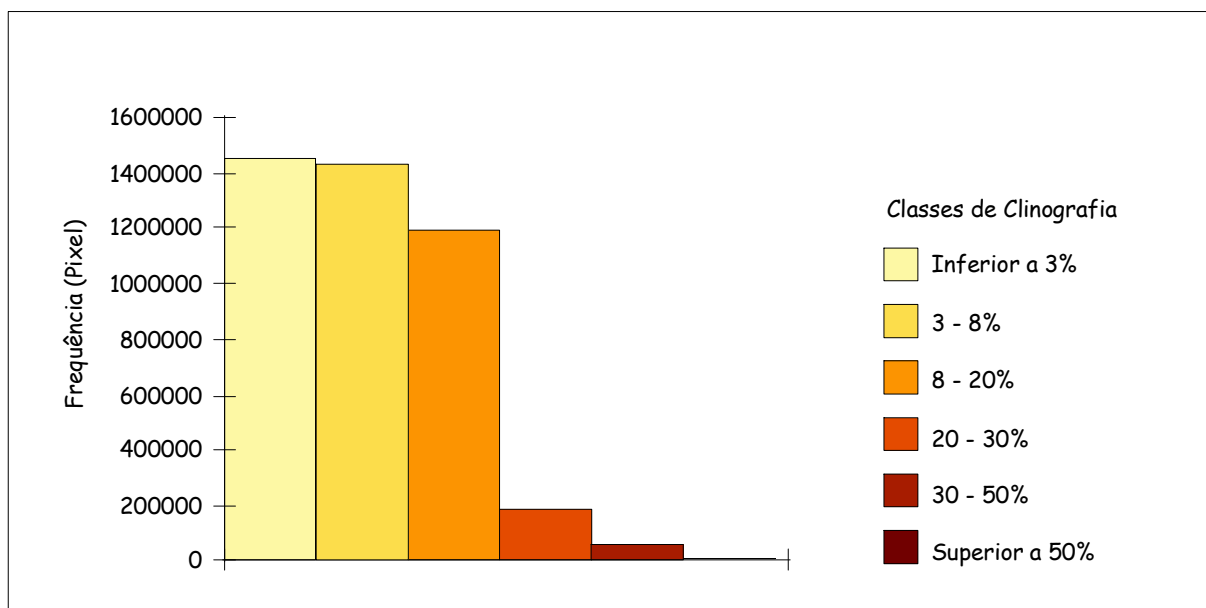


Figura 4.7 – Frequência das classes de clinografia do município de Curitiba – PR.
Org.: Cunico, 2011.

Tabela 4.2 – Classes de clinografia e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de clinografia	Área (em km ²)	Porcentagem (%)
Inferior a 3%	144,79	33,28
3 – 8%	142,56	32,77
8 – 20%	120,98	27,81
20 – 30%	19,10	4,39
30 – 50%	6,63	1,52
Superior a 50%	0,90	0,20

Fonte: Mapa de clinografia elaborado.

Org. Cunico, 2011.

4.1.2 Pedologia

As características geológicas-geomorfológicas apresentam relação estreita com as classes pedológicas encontradas no município de Curitiba. Sendo assim, verificam-se no município quatro classes pedológicas (Figura 4.8): Argissolos, Cambissolos, Latossolos e Gleissolos.

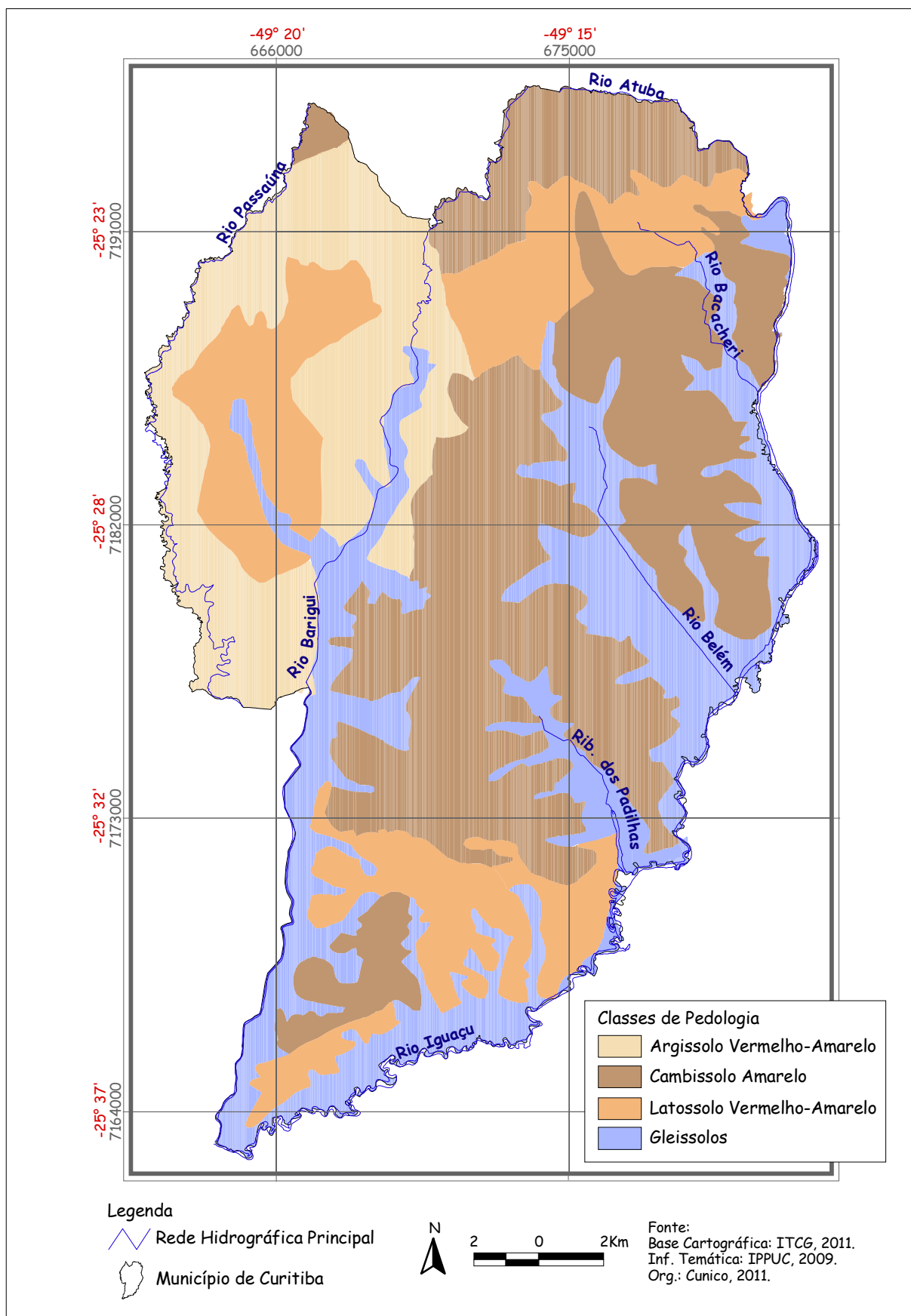


Figura 4.8 – Pedologia do município de Curitiba – PR.

Os Argissolos têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural, geralmente acompanhado de boa diferenciação de cores: as do horizonte B variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A são sempre mais escurecidas. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são “pouco profundos” e “profundos” (IBGE, 2007). Apesar da boa condição dos Argissolos, suas características são álicas (saturação em alumínio maior que 50%). Estes solos também têm como maior limitação as condições de relevo e susceptibilidade à erosão, devido à característica da porção superior do perfil ser mais permeável que a inferior (ZANELLA, 2006).

Os Cambissolos compreendem solos constituídos por material mineral, apresentando características bem variadas, devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas. Comportam-se de “moderadamente” a “bem drenados”, pouco profundos e com textura uniforme ao longo do perfil (EMBRAPA, 1999). Segundo Zanella (2006), no município de Curitiba, os Cambissolos ocorrem em relevo ondulado a montanhoso, sendo esta a sua maior limitação com relação à ocupação antrópica, tornando-os suscetíveis à erosão nesta condição.

Em relação aos Latossolos, pode-se afirmar que há predomínio das argilas revestidas por óxido de ferro, responsáveis pelas típicas cores avermelhadas. A transição entre os horizontes é gradual e difusa. Essa classe de solo apresenta textura uniforme, estabilidade relativa e baixa fertilidade natural (LEPSCH, 2002).

Os Gleissolos, de acordo com Lepsch (2002), são solos desenvolvidos em materiais inconsolidados e muito influenciados por ocorrência de saturações prolongadas. Tais condições são normalmente ocasionadas por um lençol freático próximo à superfície, o que provoca a saturação dos poros com água por tempo relativamente prolongado. Quanto às limitações de tal classe de solos destaca-se a má drenagem e hidromorfismo, e a localização nas áreas de baixa clinografia, passíveis de inundações (IBGE, 2007).

Como se pode observar na Figura 4.8, os Gleissolos estão distribuídos em todo o município, localizados no entorno dos canais de drenagem, portanto, em áreas mal drenadas, com a presença principalmente de argila provenientes dos alúvios e colúvios.

4.1.3 Climatologia

De acordo com Maack (2002), a classificação de Köppen para a região na qual está inserido o município de Curitiba corresponde a um clima do tipo Cfb, sendo subtropical, super-úmido, mesotérmico, com verões frescos, geadas severas demasiadamente frequentes e sem estação seca. Apresenta, no mês mais frio, temperatura média inferior a 18°C e, no mais quente, temperatura superior a 22°C.

Em Curitiba, cuja localização geográfica está ao Sul do Trópico de Capricórnio, predomina a influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, e suas respectivas frentes. Além desses dois sistemas atmosféricos, atuam também as massas de ar Tropical Continental e Equatorial Continental, porém com menor participação (DANNI-OLIVEIRA, 1999b; MENDONÇA, 2001). Portanto, as condições térmicas e pluviométricas são consequências diretas da circulação e dinâmica atmosféricas provenientes de tais sistemas.

A área de estudo caracteriza-se por apresentar as temperaturas mais elevadas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Assim, os verões são classificados como relativamente quentes em razão da quantidade de energia solar disponível e predomínio da atuação de sistemas atmosféricos intertropicais em detrimento da enfraquecida massa Polar Atlântica. As temperaturas mais baixas são registradas nos meses de junho, julho e agosto, uma vez que neste período a energia solar disponível é reduzida e predomina a atuação dos sistemas atmosféricos polares (Figura 4.9). Portanto, Curitiba apresenta inverno rigoroso (DANNI-OLIVEIRA, 1999a; 1999b).

Observando-se a Figura 4.9, é possível verificar que a cidade de Curitiba apresenta variabilidade nas temperaturas ao longo do ano. Tal comportamento é possível em função das diferentes massas de ar que influenciam a região e que acabam por alterar as condições climatológicas de Curitiba, além da variabilidade da incidência dos raios solares.

Em relação às condições de umidade relativa, durante o período analisado, observam-se valores elevados durante o ano todo. No entanto, nos meses mais frios, em especial no mês de agosto, os índices apresentam-se um pouco mais baixos, conforme pode ser visualizado na Figura 4.10.

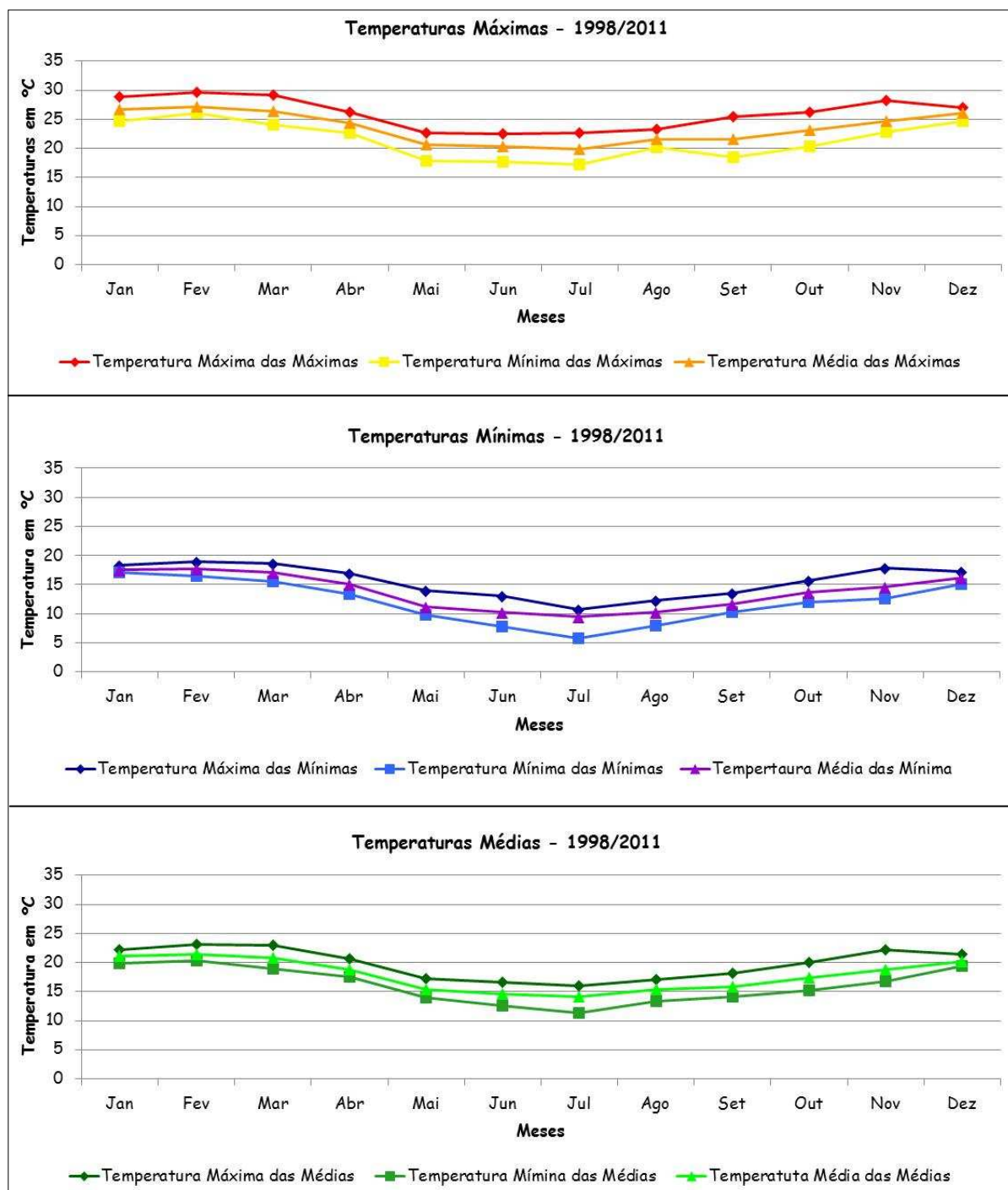


Figura 4.9 – Temperaturas máximas, mínimas e médias da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.

Fonte: SIMEPAR (2012).

Org.: Cunico, 2012.

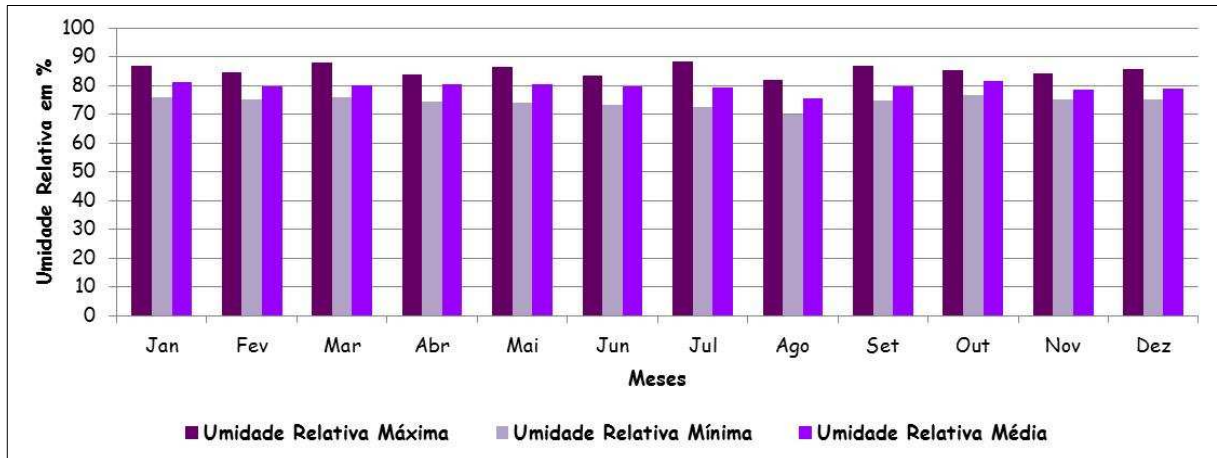


Figura 4.10 – Umidade relativa máxima, mínima e média da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.

Fonte: SIMEPAR (2012).

Org.: Cunico, 2012.

A variabilidade de atuação das massas de ar e suas descontinuidades (frentes) influenciam diretamente os índices de pluviosidade. Analisando a Figura 4.11, pode-se afirmar que a cidade de Curitiba não possui um período de seca, mas sim chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

Porém, como esperado, os meses mais frios são os com menores índices pluviométricos. O período de inverno é o menos chuvoso em virtude da atuação da massa de ar Polar Atlântica que está mais presente na região nesta época e caracteriza-se por ser estável, fria e úmida. Nos meses mais quentes, que correspondem a dezembro, janeiro e fevereiro, os índices pluviométricos são maiores em função da instabilidade da massa de ar Equatorial Continental, caracterizada por ser instável, quente e com alta umidade específica (DANNI-OLIVEIRA, 1999b).

Nos meses que correspondem à primavera e ao outono, os índices pluviométricos apresentam uma participação intermediária, destacando-se os meses de setembro/outubro e março, respectivamente.

Destaque-se que os ventos resultam da advecção do ar entre regiões com pressões atmosféricas distintas, e que são influenciados pela rugosidade do terreno, que, por sua vez, interage com a velocidade e direção dos ventos. É importante destacar, conforme já abordado por Danni-Oliveira (1999a), que as características de pouca amplitude altimétrica do relevo, bem como a orientação preferencial de Curitiba, no sentido Norte-Sul, não oferecem impedimento à livre circulação dos ventos que ocorrem na cidade.

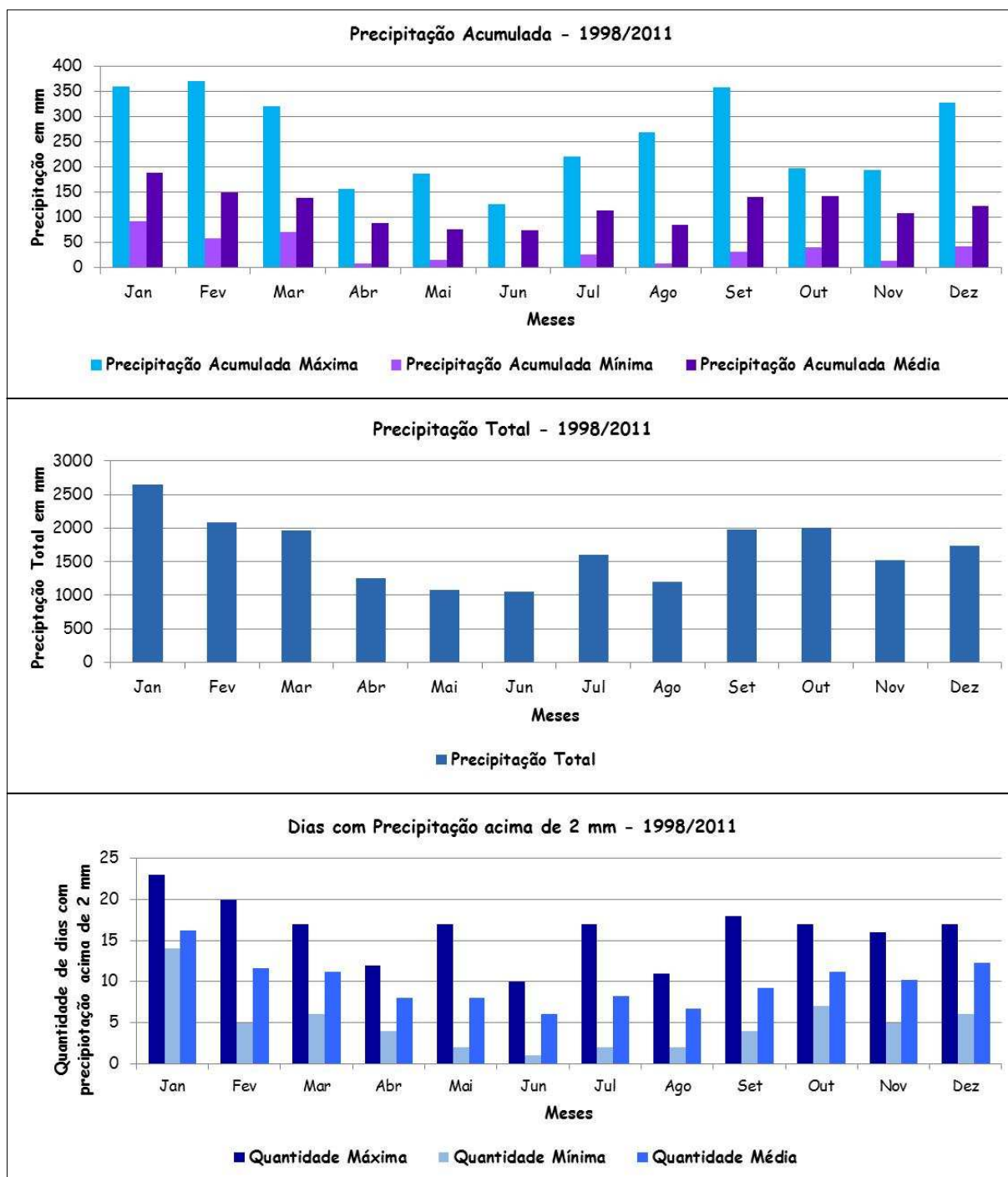


Figura 4.11 – Precipitação acumulada, total e dias com chuva da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.

Fonte: SIMEPAR (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Os dados climatológicos relacionados à direção e velocidade dos ventos, considerando o período de 1998 a 2011, indicam o predomínio da direção Norte, seguido da Nordeste. A velocidade média dos ventos é baixa ao longo do ano, predominando 2,0 m/s, conforme Figura 4.12.

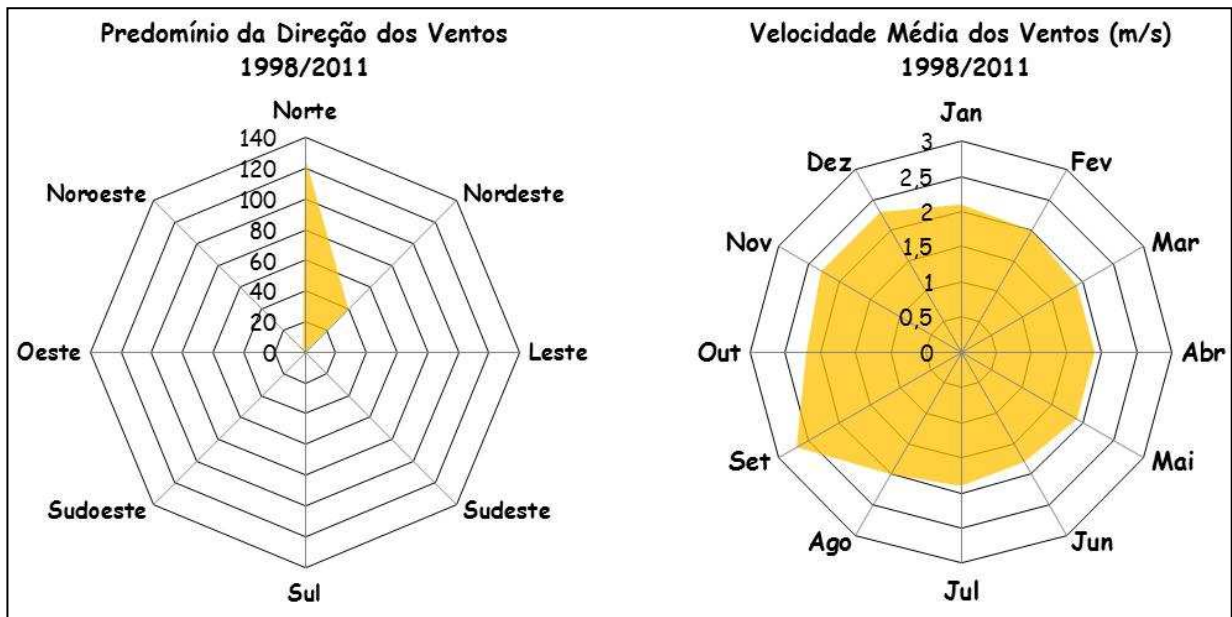


Figura 4.12 – Direção e velocidade dos ventos da estação meteorológica n. 25264916 – Curitiba – PR.

Fonte: SIMEPAR (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Outro fator importante e que deve ser considerado na caracterização climatológica da cidade é a antropização. Nas áreas onde se concentram maiores quantidades de equipamentos urbanos, tais como edifícios, atividades industriais, fluxo mais intenso de pessoas e veículos, as temperaturas do ar também sofrem acréscimos.

Verificando os efeitos causados na temperatura pelas diferentes formas de uso da terra em uma escala topoclimática, em pontos distribuídos em praças e ruas no centro de Curitiba, Cunico, *et al.* (2002) evidenciaram que o ambiente de maior adensamento urbano correspondeu àquele em que houve comparativamente o mais rápido aquecimento do ar. Nas praças, este aquecimento deu-se com um retardamento de, em média, 2h30 minutos, em relação aos pontos distribuídos nas ruas. Além disso, as temperaturas registradas mostraram valores mais elevados nas ruas e mais baixos nas praças.

Mendonça e Dubreuil (2005) afirmam que, no ambiente urbano, a escala temporal e espacial dos fatores intervenientes nas condições climáticas apresentam peculiaridades derivadas tanto da maior heterogeneidade relativa ao uso e ocupação do solo, quanto da maior velocidade e diversidade das atividades humanas em relação ao meio agrícola e rural. Tal estudo provou a formação de campo térmico homogêneo nas áreas mais urbanizadas em relação às áreas vizinhas.

4.1.4 Hidrografia

A rede de drenagem, indiferente ao recorte geográfico, é altamente influenciada pela formação geológica e pelas propriedades físicas das rochas encontradas, e consequentemente pela altimetria e clinografia. Portanto, pressupõe relação direta com os demais componentes da geodiversidade, tais como: solos, vegetação e condições climáticas.

O município de Curitiba está inserido na bacia hidrográfica do rio Iguaçu, que, por sua vez, compõe a bacia hidrográfica do rio Paraná. Para contextualizar, o rio Iguaçu possui uma extensão de 910 km, drenando com seus afluentes uma área de 70.800 km². Ao longo deste rio e de seus afluentes existem grandes áreas de várzeas naturais (*wetlands*), configurando a planície de inundação, as quais sofrem grandes pressões ambientais em função da ampliação da expansão da ocupação urbana (YAMAMOTO, 2011). Destaque-se também que nas margens do rio Iguaçu existem atividades de extração de areia e argila.

Segundo a SUDERHSA²⁸ (2007), a expansão urbana, como que ocorre na bacia hidrográfica do rio Iguaçu, provoca no espaço geográfico impactos diretos e indiretos, em que se destacam: demanda de água superior às disponibilidades locais, que acaba impondo restrições ao desenvolvimento e à ocupação de áreas consideradas como mananciais; redução da cobertura vegetal natural e impermeabilização do solo, agravando o problema de cheias e reduzindo a recarga dos aquíferos subterrâneos; ocupação e o uso inadequado do espaço; produção, transporte e descarte de resíduos, efluentes urbanos e industriais, implicando possíveis fontes pontuais e difusas de poluição sobre os mananciais superficiais e subterrâneos.

De acordo com Yamamoto (2011), a qualidade das águas do rio Iguaçu é alterada por diferentes processos antropogênicos, fato que permite classificar o rio como o segundo mais poluído do Brasil, apenas atrás do rio Tietê em São Paulo. É importante salientar que a concentração de poluição é mais significativa na porção do Alto Iguaçu, onde se localizam as nascentes. Dessa forma, 90% dos poluentes correspondem à carga doméstica, enquanto que o resto é provocado por indústrias e resíduos direcionados pelas galerias de águas pluviais. É também na porção do Alto Iguaçu que está inserida a Região Metropolitana de Curitiba.

²⁸ Atualmente denominada de Instituto das Águas do Paraná.

Especificamente no município de Curitiba, além da porção da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, destacam-se outras cinco (Figura 4.13), todas no sentido norte-sul e tributárias da margem direta do rio anteriormente citado, cujas áreas podem ser verificadas na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Bacias hidrográficas e respectivas áreas no município de Curitiba –PR.

Bacia Hidrográfica	Área (em km²)	Porcentagem (%)
Ribeirão dos Padilhas	32,09	7,37
Rio Passaúna	38,92	8,94
Rio Atuba-Bacacheri	63,74	14,65
Rio Barigüi	66,36	15,25
Rio Belém	89,67	20,61
Rio Iguaçu	144,17	33,14

Fonte: Mapa de bacias hidrográficas do município de Curitiba.
Org. Cunico, 2012.

Das cinco bacias hidrográficas apresentadas, saliente-se que somente a do rio Ribeirão dos Padilhas e do rio Belém nascem e deságuam no município de Curitiba. As demais possuem as nascentes localizadas nos municípios do entorno, e os exutórios são direto no rio Iguaçu, fora do contorno municipal de Curitiba, como é o caso do rio Passaúna, cujas nascentes estão no município de Almirante Tamandaré e a foz, em Araucária.

Existem características que são exclusivas de cada bacia hidrográfica, considerando seu recorte geográfico. As informações apresentadas estão baseadas no trabalho desenvolvido por Boscardin (2008):

- a bacia do rio Iguaçu, além das particularidades já apresentadas, possui ao longo de seu percurso, no município de Curitiba, uma Área de Proteção Ambiental criada em 1991 com o objetivo de inibir o avanço das ocupações irregulares e das atividades de extração mineral;
- quanto à bacia hidrográfica do rio Passaúna, destaque-se que fornece água para a porção oeste do município por meio da represa do Passaúna. Nas suas margens foi criada, também no ano de 1991, a Área de Proteção Ambiental do Passaúna, cuja principal função é a de proteção ambiental e controle das atividades do entorno da represa;

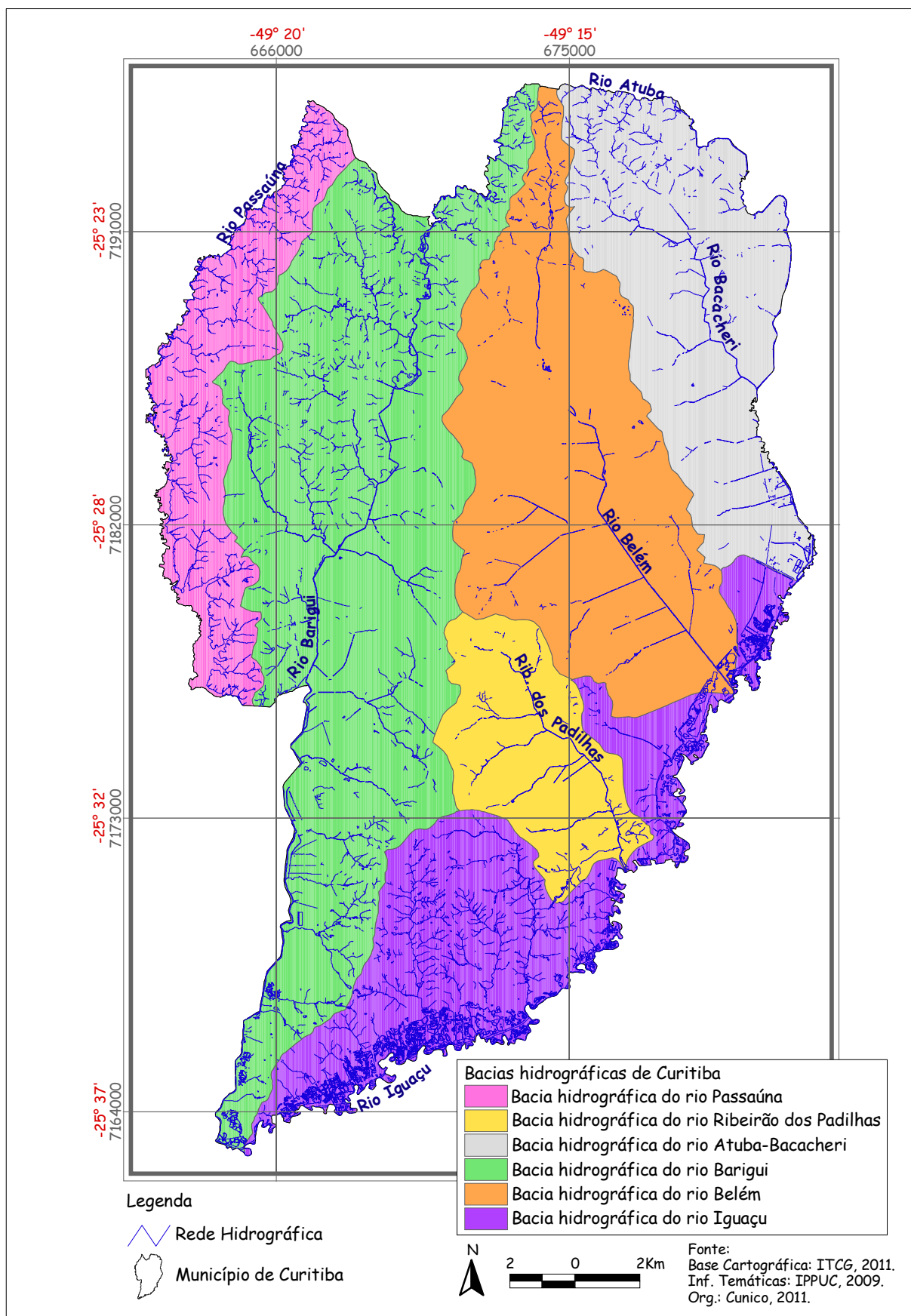


Figura 4.13 – Bacias hidrográficas do município de Curitiba – PR.

- a bacia do rio Barigüi é a mais conhecida de Curitiba, e é nela que se encontram os principais parques: Parque Barigüi, Parque Tingüi e Parque Tanguá;
- na bacia do rio Belém, um dos rios mais poluídos da cidade, foi criado nas nascentes um parque com o objetivo de melhorar a qualidade das águas e contribuir para a recuperação ambiental da bacia;
- a bacia hidrográfica Atuba-Bacacheri é uma referência histórica, uma vez que aí se iniciou o processo de ocupação do município de Curitiba.

É comum a todas as bacias hidrográficas que compõem o sistema hídrico de Curitiba, a ocorrência de áreas com ocupações irregulares, cujos assentamentos espontâneos e ocupação dos loteamentos clandestinos datam, principalmente, das décadas de 1960 e 1970 (BOSCARDIN, 2008).

Em relação à morfometria, os rios que drenam as bacias hidrográficas analisadas, apresentam distintas densidades e arranjos espaciais (destacam-se canais dendríticos e retangulares), justificados pelas características geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Dessa forma, nas áreas cujo predomínio geológico é de rochas do Embasamento Cristalino (menos permeáveis), resulta maior densidade hídrica, ou seja, escoamento superficial mais acentuado e menor processo de infiltração das águas provenientes das chuvas.

Já na porção da Bacia Sedimentar, cujas propriedades físicas das rochas proporcionam maior permeabilidade, verifica-se menor densidade de rios, uma vez que há facilidade para a infiltração das águas das chuvas, bem como diminuição do processo de escoamento superficial.

Além de tais informações, é importante ressaltar que a cidade de Curitiba, como já observado na caracterização geológica-geomorfológica, apresenta predomínio de áreas com baixa clinografia, sendo assim, sujeitas a episódios frequentes de alagamentos e inundações, principalmente nas planícies aluviais dos rios Iguaçu, Belém e Atuba.

4.1.5 Uso e cobertura da terra e áreas verdes

A cobertura vegetal original de Curitiba foi, ao longo do período de expansão da urbanização, substituída por áreas impermeabilizadas. No entanto, como a questão ambiental é relevante para a qualidade das cidades, já no Plano Diretor do município aprovado com

1966, a incorporação de tal questão já era evidenciada por meio da criação de parques, proteção dos remanescentes florestais, proteção dos fundos de vales e das áreas de mananciais.

Porém, de acordo com Moura (2000), o Plano Diretor destinava-se a uma cidade que reunia características muito distintas da atual. Além do incremento populacional, a participação na economia estadual é cada vez maior, da mesma forma que a integração econômica de outros municípios nessa dinâmica, que “altera quantitativa e qualitativamente as feições da metrópole, provocando a densificação dos usos e ocupação, e a modernização e complexidade das funções urbanas” (MOURA, 2000, p. 73).

A interferência do homem no espaço geográfico criou um mosaico de formações secundárias. A maior parte dos remanescentes florestais existentes corresponde a áreas com vegetação secundária que subsiste em locais anteriormente ocupados principalmente pela Floresta Ombrófila Mista. As demais áreas correspondem principalmente a fins urbanos (ZANELLA, 2006).

De acordo com estudo desenvolvido por Miguez (s/d), foram mapeados os remanescentes florestais do município e determinada a tipologia de classificação. Assim, do total de remanescentes existentes no município, considerando-se a utilização de ortofotos digitais que permitem a identificação de áreas menores que 2 mil/m², os resultados obtidos foram: mata nativa com araucária (70,22%); mata nativa sem araucária (14,04%); mata secundária em regeneração (3,46%); bracingal (2,95%); reflorestamento (6,58%) e mata ciliar (2,75%).

Na Figura 4.14, é possível visualizar as principais áreas verdes no município de Curitiba, que se concentram nas áreas de relevo mais movimentado, uma vez que este elemento inibe parcialmente a expansão urbana. A vegetação pouco expressiva (72,82 km², ou seja 16,74% da área total do município) provoca uma diminuição da infiltração da água da chuva no solo e um aumento do escoamento superficial, contribuindo para a recorrência de eventos hidrológicos em toda Curitiba. É importante destacar que muitas dessas áreas verdes encontram-se localizadas nos parques urbanos e praças públicas.

Na Figura 4.15, verificam-se os 10 bairros com maior e menor concentração de áreas verdes, de acordo com os estudos realizados em 2008 pelo IPPUC. Saliente-se que os bairros com menor quantidade de áreas verdes possuem extensões pequenas (variável utilizada para o cálculo), além de comporem o rol das primeiras áreas ocupadas pelas atividades antrópicas. Já os bairros com maior concentração de áreas verdes, caracterizam-se por extensões maiores e ocupação mais tardia em relação aos primeiros.

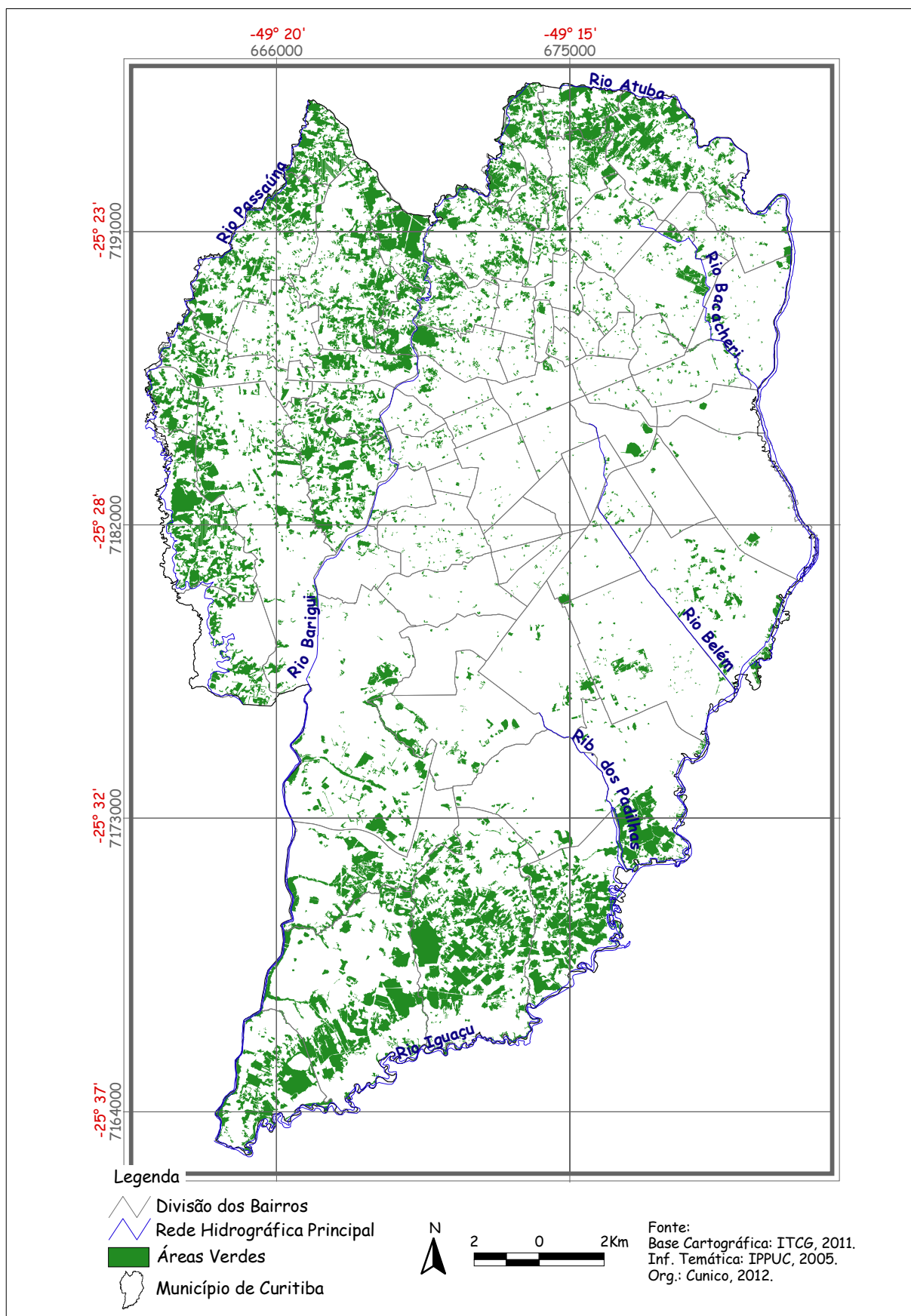


Figura 4.14 – Áreas verdes do município de Curitiba – PR.

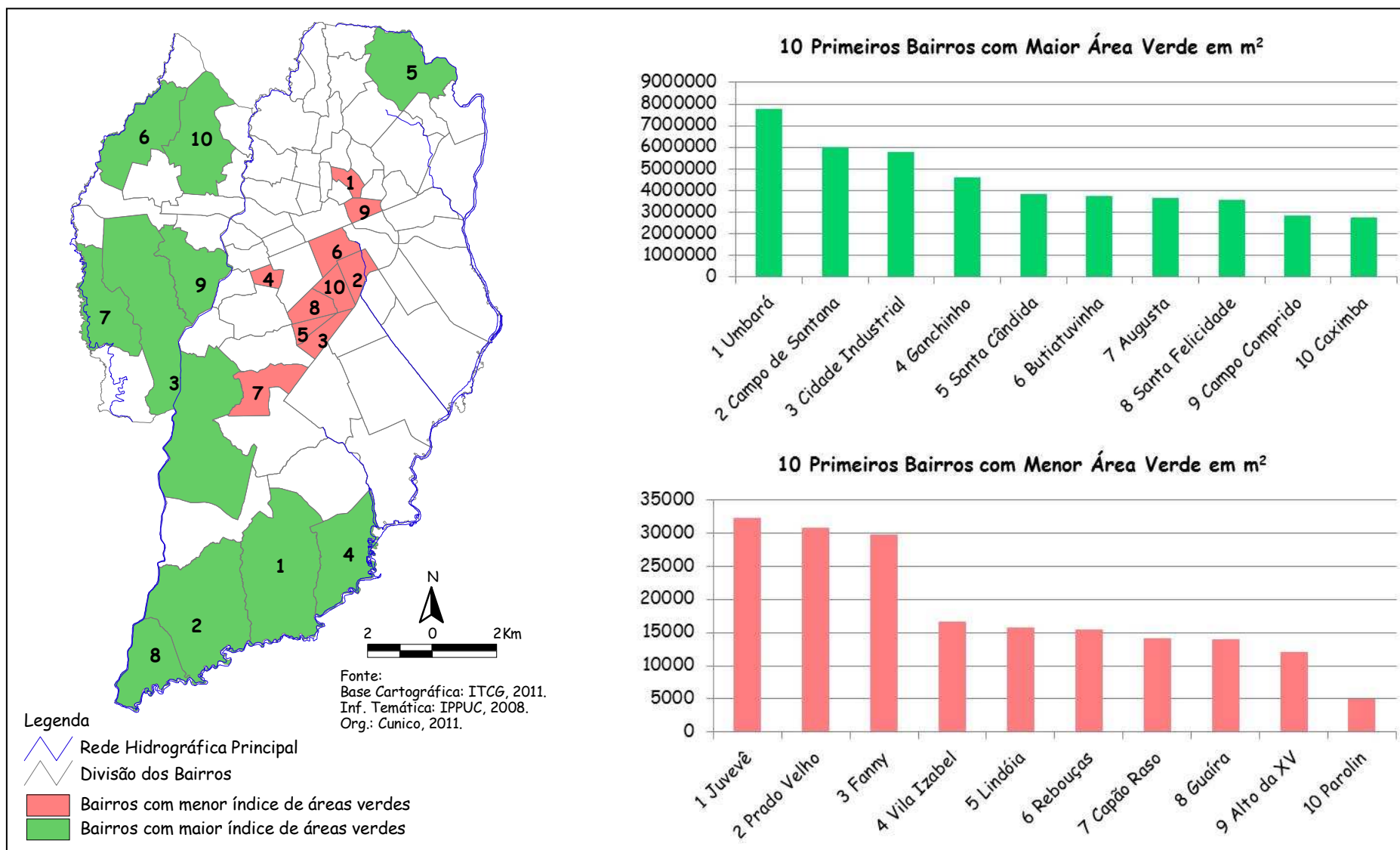


Figura 4.15 – Ranking dos bairros com maior e menor área verde do município de Curitiba – PR.

4.2 Aspectos socioeconômicos

Neste item destacam-se o diagnóstico dos componentes da sociedade e as atividades econômicas, tais como as características populacionais, a renda e as atividades socioeconômicas predominantes do município de Curitiba.

4.2.1 Considerações sobre a dimensão populacional

A organização social de qualquer espaço geográfico está diretamente associada à interação entre o ambiente físico-natural e à população socialmente estruturada.

No estado do Paraná, a organização do território está associada a um processo de ocupação diferenciado. É caracterizada por um povoamento que esteve associado às diversas fases econômicas pelas quais passou (tropeirismo, madeira, erva mate, café e soja)²⁹, que resultaram num processo de povoamento irregular, no qual parcelas do território foram sendo ocupadas segundo as motivações de exploração econômica do momento (FAJARDO, 2006).

Assim, conforme destaca Moura (2009a), até os anos de 1970 a economia do Paraná estava fortemente vinculada à produção agrícola, principalmente cafeeira, e a indústria associada a essa base econômica estava sediada na porção Norte-Central do Estado. No entanto, após os anos de 1980, a economia voltou-se ao processo industrial, pautada em novos segmentos. Tal processo alterou a participação na renda estadual, até então garantida pelos municípios da região supracitada, deslocando-se para a porção onde se localiza Curitiba e seu entorno, que posteriormente consolidou-se como região metropolitana.

Atualmente, o município de Curitiba e os da Região Metropolitana são a centralidade mais expressiva do Estado, sob a ótica socioeconômica e política. Desde os anos 1970 é a

²⁹ As fases da economia paranaense não se sucederam com uma suprimindo a outra, ou seja, houve sempre a presença das atividades de uma ou outra fase ao mesmo tempo, mas de modo que a crise de uma atividade, elevasse a participação da outra. O esgotamento de uma atividade, ainda que nunca por completo, se daria então como um processo de declínio da produção. Inclusive, pode-se notar atualmente que algumas dessas fases ainda estão presentes em certas regiões do Paraná, porém, num contexto distinto da época em que possuíam um papel decisivo na economia do Estado (FAJARDO, 2007).

única espacialidade que apresenta saldos migratórios positivos e elevados, conforme evidenciado na Figura 4.16.

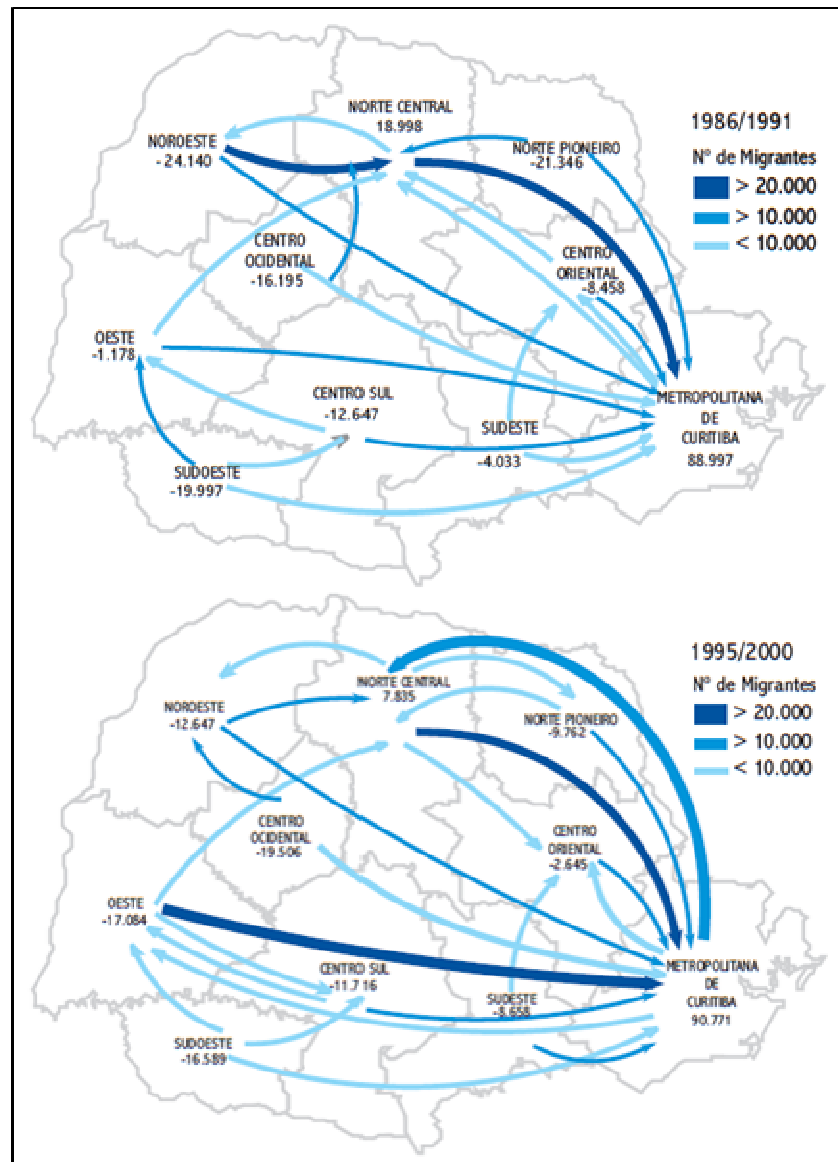


Figura 4.16 – Principais fluxos migratórios intermunicipais. Fonte: IPARDES, 2006.

Enquanto isso, nos anos 1970 e 1980, várias porções do Estado sofreram significativas reduções de população, havendo na Região Metropolitana o crescimento mais elevado dentre as demais unidades metropolitanas brasileiras, e mantendo o ritmo até a década de 1990. Tal recorte geográfico apresentou, no período de 1970 a 1991, um crescimento da população de 869,8 mil para mais de 2 milhões de habitantes, concentrando, respectivamente, nesses anos, 12,5% e 23,7% da população do Estado. Em 2000, atinge 2,7 milhões de habitantes, passando a responder por 29,44% da população paranaense (IPARDES, 2006).

Segundo Hogan, *et al.* (2001), as grandes cidades e seus entornos metropolitanos são responsáveis diretos por problemas de ordem socioambiental. Citam como exemplos dessa realidade a captação maior de recursos hídricos do que a capacidade de abastecimentos dos mananciais, agravada pela poluição industrial e doméstica; contaminação dos solos; e problemas com a disposição final dos resíduos sólidos. Afirmam ainda os autores que é comum situações de intersecção entre iniquidade social, problemas ambientais e desenvolvimento econômico. Tais características promovem a ampliação das diferenças entre os grupos sociais, além de restrição do acesso ao consumo de bens materiais, aos serviços públicos básicos e a áreas com menores índices de vulnerabilidade socioambiental.

Atualmente, além de Curitiba, a Região Metropolitana conta com mais 28 municípios. É classificada como a oitava região metropolitana mais populosa do país, com 3.223.836 habitantes, e concentra 30,87% da população do Estado do Paraná. Na Tabela 4.4 é possível verificar os municípios da RMC, sua respectiva população total nos anos de 2000 e 2010, bem como a porcentagem da taxa de crescimento em relação ao período.

Tabela 4.4 – População total, em 2000 e 2010, nos municípios da RMC.

Municípios	População		% em relação ao total da RMC		Taxa de crescimento anual 2000 a 2010 (%)
	2000	2010	2000	2010	
Adrianópolis	7.007	6.376	0,25	0,20	-0,94
Agudos do Sul	7.221	8.270	0,26	0,26	1,37
Almirante Tamandaré	88.277	103.204	3,14	3,20	1,57
Araucária	94.258	119.123	3,35	3,70	2,37
Balsa Nova	10.153	11.300	0,36	0,35	1,08
Bocaiúva do Sul	9.050	10.987	0,32	1,20	1,96
Campina Grande do Sul	34.566	38.769	1,23	1,20	1,15
Campo do Tenente	6.335	7.125	0,23	0,22	1,18
Campo Largo	92.782	112.377	3,30	3,49	1,93
Campo Magro	20.409	24.843	0,73	0,77	1,99
Cerro Azul	16.352	16.938	0,58	0,53	0,35
Colombo	183.329	212.967	6,52	6,61	1,51
Contenda	13.241	15.891	0,47	0,49	1,84
Curitiba	1.587,315	1.751,907	56,42	54,34	0,99
Doutor Ulysses	6.003	5.727	0,21	0,18	-0,47
Fazenda Rio Grande	62.877	81.675	2,24	2,53	2,65
Itaperuçu	19.344	23.887	0,69	0,74	2,13
Lapa	41.838	44.932	1,49	1,39	0,72
Mandirituba	17.540	22.220	0,62	0,69	2,39
Piên	9.798	11.236	0,35	0,35	1,38

Pinhais	102.985	117.008	3,66	3,63	1,28
Piraquara	72.886	93.207	2,59	2,89	2,49
Quatro Barras	16.161	19.851	0,57	0,62	2,08
Quitandinha	15.272	17.089	0,54	0,53	1,13
Rio Branco do Sul	29.341	30.650	1,04	0,95	0,44
Rio Negro	28.710	31.274	1,02	0,97	0,86
São José dos Pinhais	204.316	264.210	7,26	8,20	2,60
Tijucas do Sul	12.260	14.537	0,44	0,45	1,72
Tunas do Paraná	3.611	6.256	0,13	0,19	5,65
RMC	2.813.237	3.223.836	100	100	1,37
Paraná	9.563.458	10.444.526	29,42	30,87	0,89

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Curitiba é o município com maior quantidade de população, representando em 2010 o total de 54,34% da população da RMC e constituindo a única aglomeração com perfil metropolitano do Estado do Paraná, exercendo influência socioeconômica sobre a Região Sul e também sobre as demais regiões do país. De acordo com Moura (2009b), Curitiba polariza, com mais sete capitais de Estados, um dos 12 sistemas urbanos do Brasil.

O município de Curitiba apresentou uma taxa de crescimento populacional inferior a 1%. Tal taxa revela o incremento médio anual da população correspondente a duas datas sucessivas. Nesse caso, na variação temporal de 10 anos, o crescimento populacional ficou abaixo da taxa da RMC e semelhante à do Paraná. Na RMC, destaca-se o município de Tunas do Paraná, cuja população aumentou 73,24% no período analisando, revelando um incremento populacional médio anual de 5,65%. Somente dois municípios apresentaram taxas negativas: Adrianópolis e Doutor Ulysses, cujas perdas populacionais representaram 9% e 4,59%, respectivamente. Em termos absolutos, o município que teve maior aumento populacional foi São José dos Pinhais, com o total de 59.894 habitantes a mais em 2010. Na situação oposta, o município com maior perda populacional, em 2010, em termos absolutos foi Adrianópolis com 631 habitantes a menos.

Quanto ao município de Curitiba, as taxas de crescimento vêm diminuindo gradativamente nas últimas décadas, conforme demonstrado na Figura 4.17. Acredita-se que as elevadas taxas entre os anos de 1970 e 1980, tanto para o município citado quanto para a RMC, está diretamente relacionada à consolidação do parque industrial neste entorno, fato que atraiu a vinda de migrantes de outras regiões brasileiras. Nas duas décadas anteriores, a mesma taxa apresentava comportamento crescente, ou seja, entre os anos de 1950 a 1960 era de 7,18; e entre anos de 1960 a 1970 era de 5,62.

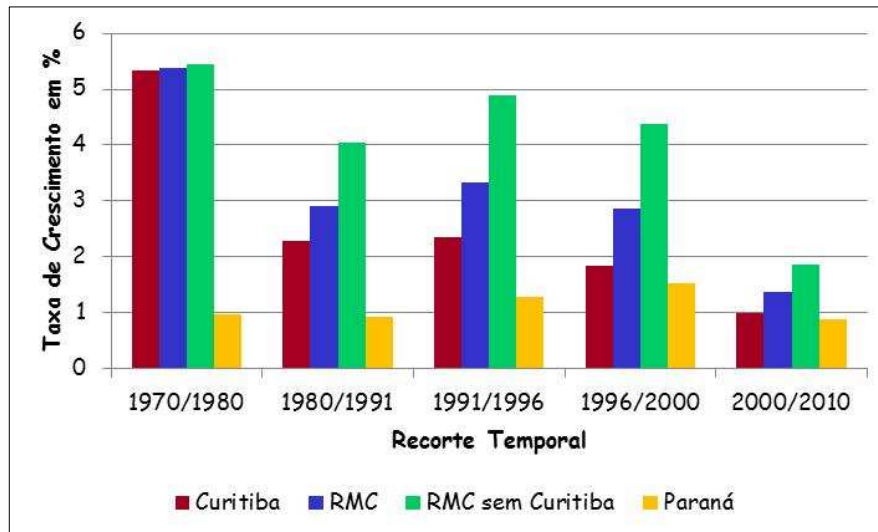


Figura 4.17 – Taxa de crescimento populacional entre as décadas de 1970 a 2010.
Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

Apesar da taxa de crescimento populacional anual apresentar tendência decrescente, a população absoluta está em ascensão (Figura 4.18), pois a taxa revela a quantidade de habitantes residentes no espaço geográfico analisado. Além disso, a qualidade de vida está melhorando, refletindo-se diretamente no aumento da quantidade de anos de vida da população. De acordo com a Figura 4.19, pode-se observar que a quantidade de idosos está aumentando e, que, a população está envelhecendo no município de Curitiba. É importante ressaltar que o dado de população absoluta foi obtido por meio de contagem populacional para o ano de 1996 e de censos demográficos para os demais anos.

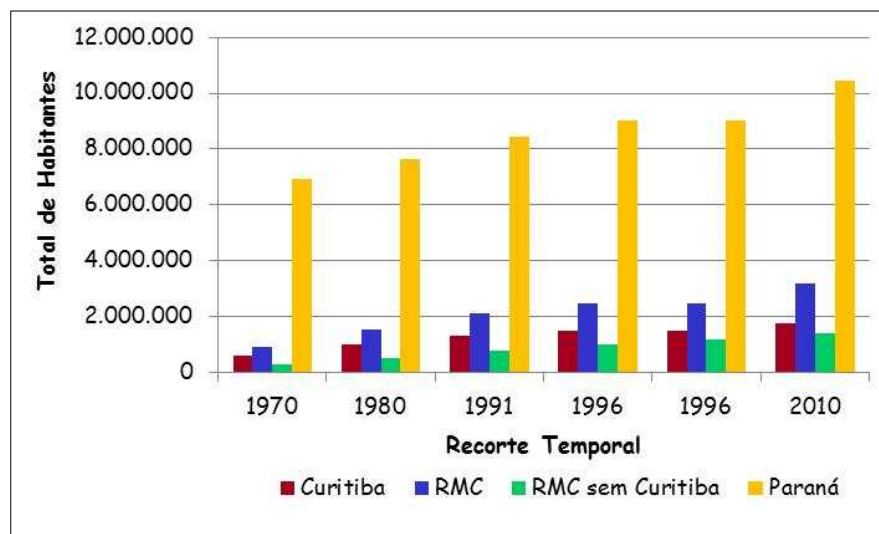


Figura 4.18 – População total entre as décadas de 1970 a 2010.
Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

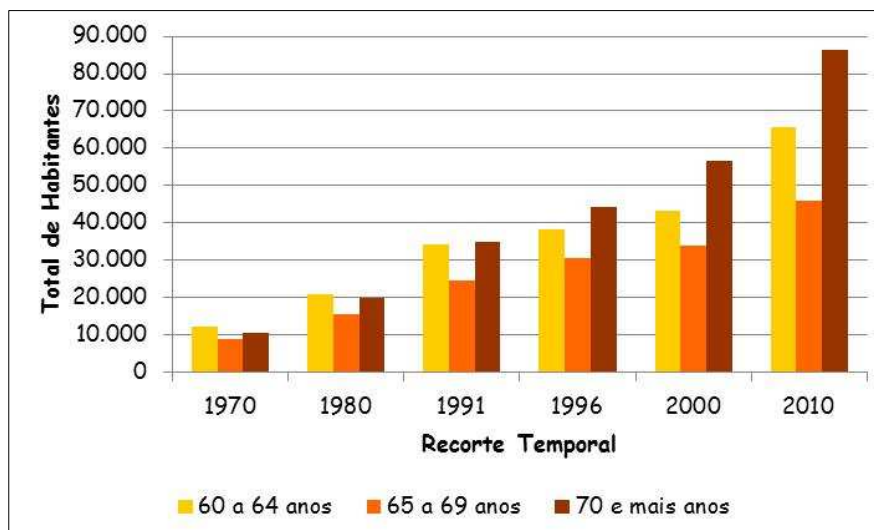


Figura 4.19 – População total acima de 60 anos entre as décadas de 1970 a 2010 no município de Curitiba – PR.

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

A Figura 4.20 mostra a quantidade de habitantes por faixa etária no município de Curitiba nos anos de 2000 e 2010 e também o decréscimo na taxa de nascimento para esse mesmo período. Verifica-se que a quantidade de idosos no ano de 2010 foi maior, ou seja, no intervalo analisado aumentou de 133.619 habitantes para 198.089 habitantes, revelando um incremento populacional de 48,24%, isto é, um aumento absoluto de 64.470 habitantes na faixa de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos³⁰.

Já para o grupo populacional classificado como “crianças”³¹, entre os anos de 2000 e 2010, o comportamento populacional foi o oposto, ou seja, houve um decréscimo. No período analisado, a população diminuiu de 312.939 habitantes para 271.126 habitantes, revelando uma perda de 13,36%, correspondendo a 41.813 habitantes na faixa de pessoas com até 11 anos de idade.

Esse mesmo comportamento ocorreu para o grupo populacional classificado como “adolescentes”³² (de 12 a 18 anos). Nesse grupo, a população era de 202.941 em 2000, diminuindo para 189.035 em 2010, ou seja, um decréscimo de 6,85% na faixa de pessoas de até 12 anos a 18 anos de idade. Em termos absolutos, correspondeu a 13.906 habitantes a

³⁰ De acordo com o Estatuto do Idoso – Lei Federal nº. 10.741, de 01 de outubro de 2003, a pessoa é considerada idosa com idade igual ou superior a 60 anos.

³¹ De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – Lei Federal nº. 8.069, de 13 de julho de 1990, a pessoa é considerada criança até os 12 anos incompletos.

³² De acordo com o ECA, a pessoa é considerada adolescente dos 12 anos aos 18 anos.

menos. É importante salientar que em função de um decréscimo nas primeiras faixas etárias, como já constatado, as demais sofrem reflexos diretos a médio prazo.

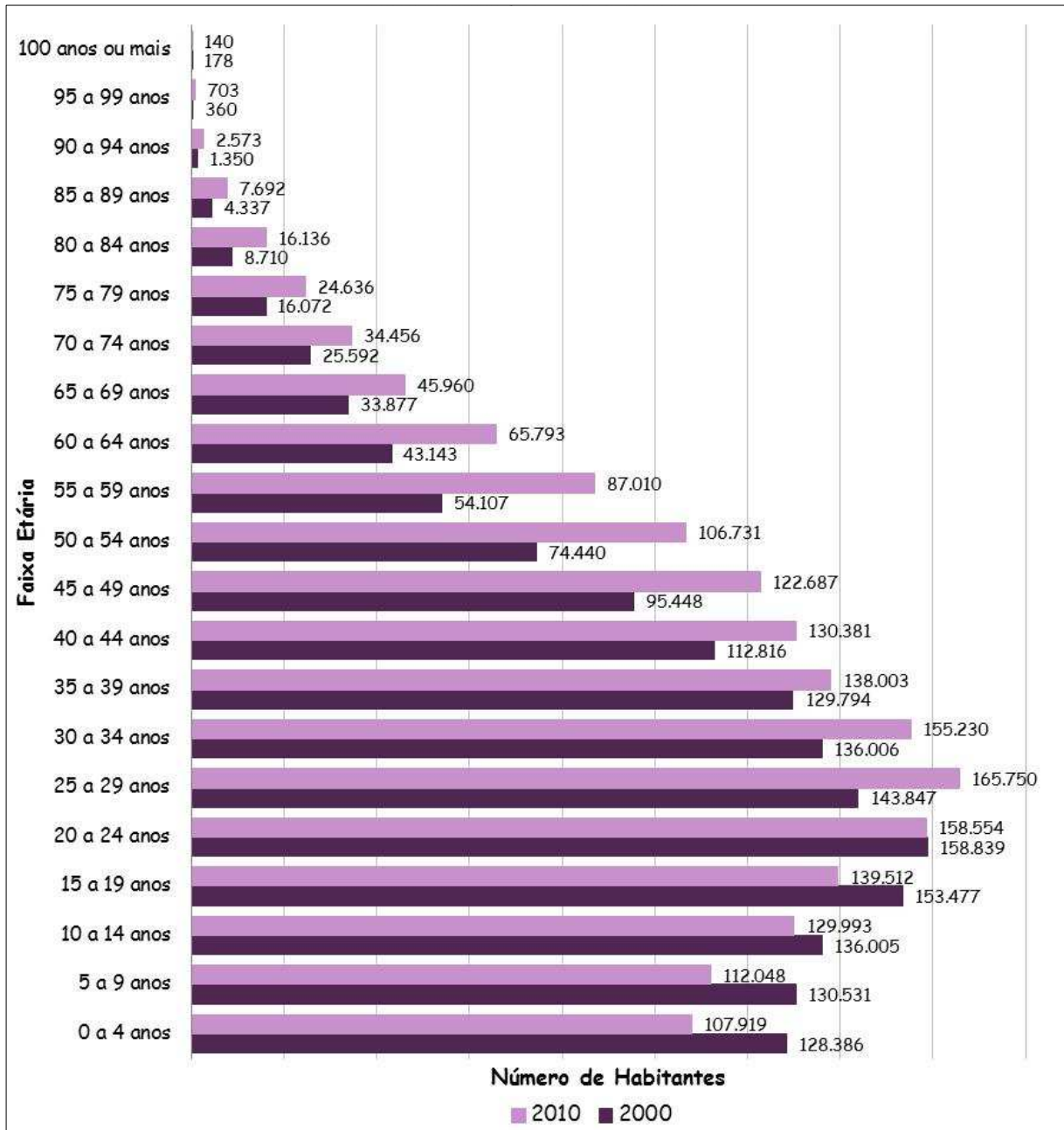


Figura 4.20 – Habitantes por faixa etária nos anos de 2000 e 2010 do município de Curitiba – PR.

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Esse decréscimo populacional já era esperado, tendo em vista a queda da taxa de fecundidade, não só constatada no estado do Paraná, mas também em vários Estados do Brasil desde a década de 1960. Na Tabela 4.5 verifica-se tal taxa para o Paraná.

Tabela 4.5 – Taxa de fecundidade no estado do Paraná no período de 1940 a 2010.

Ano Censitário	Taxa de fecundidade (número de filhos por mulher em idade reprodutiva)
1940	5,7
1950	5,7
1960	5,9
1970	5,4
1980	3,6
1991	2,5
2000	2,2
2010	1,8
Diferença entre 1940 e 2010	Queda de 68,42% na taxa de fecundidade

Fonte: IBGE (2011).

Org.: Cunico, 2012.

Com essas informações, é possível afirmar que, no município de Curitiba, existe um decréscimo na quantidade de crianças/jovens, porém, a população está vivendo por mais tempo, ou seja, superando a expectativa de vida brasileira que é de 73,5 anos.

Analisando especificamente o município de Curitiba e sua distribuição populacional nos bairros, verifica-se que segue o padrão da grande maioria dos municípios brasileiros, ou seja, o extravasamento natural do núcleo primitivo da região central em direção aos bairros periféricos. Tal processo se intensificou a partir dos anos de 1960, momento em que a cidade recebeu grandes taxas de migrantes de outras regiões do Estado.

De acordo com o IPPUC (2008), ao mesmo tempo em que os bairros não limítrofes ao centro de Curitiba passaram a ser ocupados em função do custo da terra mais acessível, iniciou-se também a periferização da população curitibana e posterior transbordamento para a Região Metropolitana. Tal constatação fica mais evidente quando, na década de 1980, o bairro Boqueirão tornou-se o mais populoso, seguido pela Cidade Industrial, Cajuru e Xaxim. Neste período, tornou-se mais intensa a ocupação ao longo do Setor Estrutural Sul, no qual se localizam os seguintes bairros: Portão, Novo Mundo, Capão Raso, Pinheirinho e Água Verde.

A década seguinte destacou-se pelo adensamento populacional da Cidade Industrial, que em função dos atrativos econômicos, substituiu o bairro Boqueirão como sendo o mais populoso, seguido pelo bairro Cajuru. Destaque-se que os bairros mais afastados do Centro, em função do crescente mercado imobiliário, apresentam grandes contingentes populacionais, tendo em vista o incentivo e a implantação dos conjuntos habitacionais.

Segundo IPPUC (2008), a partir do final da década de 1990, o município de Curitiba caracterizou-se por um processo de ocupação dos vazios urbanos ainda existentes e novamente pela ocupação de áreas periféricas, por meio da implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social promovidos, principalmente, por iniciativa do Poder Público Municipal, como é o caso do bairro do Tatuquara.

As informações contidas no Censo Demográfico do IBGE de 2000 e 2010 revelam que em alguns bairros de Curitiba houve acréscimos populacionais, dentre os quais se destacam: Uberaba, Sítio Cercado, Cidade Industrial, Tatuquara e Campo de Santana. Os bairros que sofreram maiores perdas populacionais neste período foram: Mercês, Prado Velho, Batel, Rebouças e Seminário, conforme Tabela 4.6.

Para possibilitar a localização dos bairros, elaborou-se a Figura 4.21, com os limites dos atuais 75 bairros curitibanos. O limite entre os bairros foi instituído em 1975 pelo Decreto n° 774, permanecendo deste então com os mesmos contornos.

Tabela 4.6 – População total, em 2000 e 2010, nos bairros do município de Curitiba.

Bairros	População		Crescimento absoluto	Taxa média de crescimento anual
	2000	2010		
Abranches	11.165	13.189	2.024	1,68
Água Verde	49.866	51.425	1.559	0,31
Ahú	11.148	11.506	358	0,32
Alto Boqueirão	51.155	53.671	2.516	0,48
Alto da Glória	5.588	5.548	-40	-0,07
Alto da XV	8.683	8.531	-152	-0,18
Atuba	12.632	15.935	3.303	2,35
Augusta	3.617	6.598	2.981	6,20
Bacacheri	23.106	23.734	628	0,27
Bairro Alto	42.033	46.106	4.073	0,93
Barreirinha	17.021	18.017	996	0,57
Batel	11.778	10.878	-900	-0,79
Bigorrilho	27.127	28.336	1.209	0,44
Boa Vista	29.391	31.052	1.661	0,55

Bom Retiro	5.633	5.156	-477	-0,88
Boqueirão	68.495	73.178	4.683	0,66
Butiatuvinha	10.759	12.876	2.117	1,81
Cabral	11.720	13.060	1.340	1,09
Cachoeira	7.738	9.314	1.576	1,87
Cajuru	89.784	96.200	6.416	0,69
Campina do Siqueira	7.108	7.326	218	0,30
Campo Comprido	21.638	28.816	7.178	2,91
Campo de Santana	7.335	26.657	19.322	13,77
Capão da Imbuia	20.976	20.473	-503	-0,24
Capão Raso	34.376	36.065	1.689	0,48
Cascatinha	2.061	2.161	100	0,47
Caximba	2.475	2.522	47	0,19
Centro	32.623	37.283	4.660	1,34
Centro Cívico	4.767	4.783	16	0,03
Cidade Industrial	157.461	172.822	15.361	0,94
Cristo Rei	13.325	13.795	470	0,35
Fanny	7.866	8.415	549	0,68
Fazendinha	26.122	28.074	1.952	0,72
Ganchinho	7.325	11.178	3.853	4,32
Guabirota	10.678	11.461	783	0,71
Guaira	14.268	14.904	636	0,44
Hauer	13.851	13.315	-536	-0,39
Hugo Lange	3.167	3.392	225	0,69
Jardim Botânico	6.153	6.172	19	0,03
Jardim das Américas	13.966	15.313	1.347	0,93
Jardim Social	6.085	5.698	-387	-0,65
Juvevê	11.281	11.582	301	0,26
Lamenha Pequena	701	1.056	355	4,18
Lindóia	8.343	8.584	241	0,29
Mercês	14.089	12.907	-1.182	-0,87
Mossunguê	5.628	9.664	4.036	5,56
Novo Mundo	42.999	44.063	1.064	0,24
Orleans	7.260	8.105	845	1,11
Parolin	11.982	11.554	-428	-0,36
Pilarzinho	27.907	28.480	573	0,20
Pinheirinho	49.689	50.401	712	0,14
Portão	40.735	42.662	1.927	0,46
Prado Velho	7.084	6.077	-1.007	-1,52
Rebouças	15.618	14.888	-730	-0,48
Riviera	203	289	86	3,60
Santa Cândida	27.870	32.808	4.938	1,64
Santa Felicidade	25.209	31.572	6.363	2,28
Santa Quitéria	11.720	12.075	355	0,30
Santo Inácio	6.037	6.494	457	0,73

São Braz	23.119	23.559	440	0,19
São Francisco	6.435	6.130	-305	-0,48
São João	2.950	3.253	303	0,98
São Lourenço	5.556	6.276	720	1,23
São Miguel	4.911	4.773	-138	-0,28
Seminário	7.395	6.851	-544	-0,76
Sítio Cercado	102.410	115.525	13.115	1,21
Taboão	2.668	3.396	728	2,44
Tarumã	7.045	8.072	1.027	1,37
Tatuquara	36.339	52.780	16.441	3,80
Tingüi	11.564	12.319	755	0,63
Uberaba	60.338	72.056	11.718	1,79
Umbará	14.595	18.730	4.135	2,53
Vila Izabel	10.949	11.610	661	0,59
Vista Alegre	9.930	11.199	1.269	1,21
Xaxim	54.691	57.182	2.491	0,45
Total	1.587.315	1.751.907	164.592	0,99

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Em relação aos bairros de Curitiba, 14 tiveram reduções na taxa de crescimento e, conseqüentemente, perda na taxa de população total. Neste caso, destaca-se o bairro Prado Velho com uma perda populacional, em 2010, equivalente a 14,21% do total em 2000. No sentido oposto (de acréscimo populacional), destaca-se o bairro Campo de Santana, cujo ganho populacional no período analisado corresponde a 263,42%. Destaca-se também o bairro Riviera, composto por 203 habitantes em 2000 e por 289 em 2010; assim, teve um acréscimo populacional correspondente a 42,36%.

De maneira absoluta, o bairro que manifestou maior perda populacional foi o Mercês, com 1.182 habitantes a menos em 2010. Em relação ao incremento populacional absoluto, da mesma forma que na análise percentual, o Campo de Santana destaca-se com 19.322 habitantes a mais que em 2000.

A partir de tais dados compilados na Tabela 4.6, é possível definir os bairros mais populosos e menos populosos do município de Curitiba, ou seja, aqueles que possuem maior e menor população absoluta, respectivamente, sem considerar na análise a variável área. Sob essa perspectiva, elaboraram-se as Figuras 4.22 e 4.23.

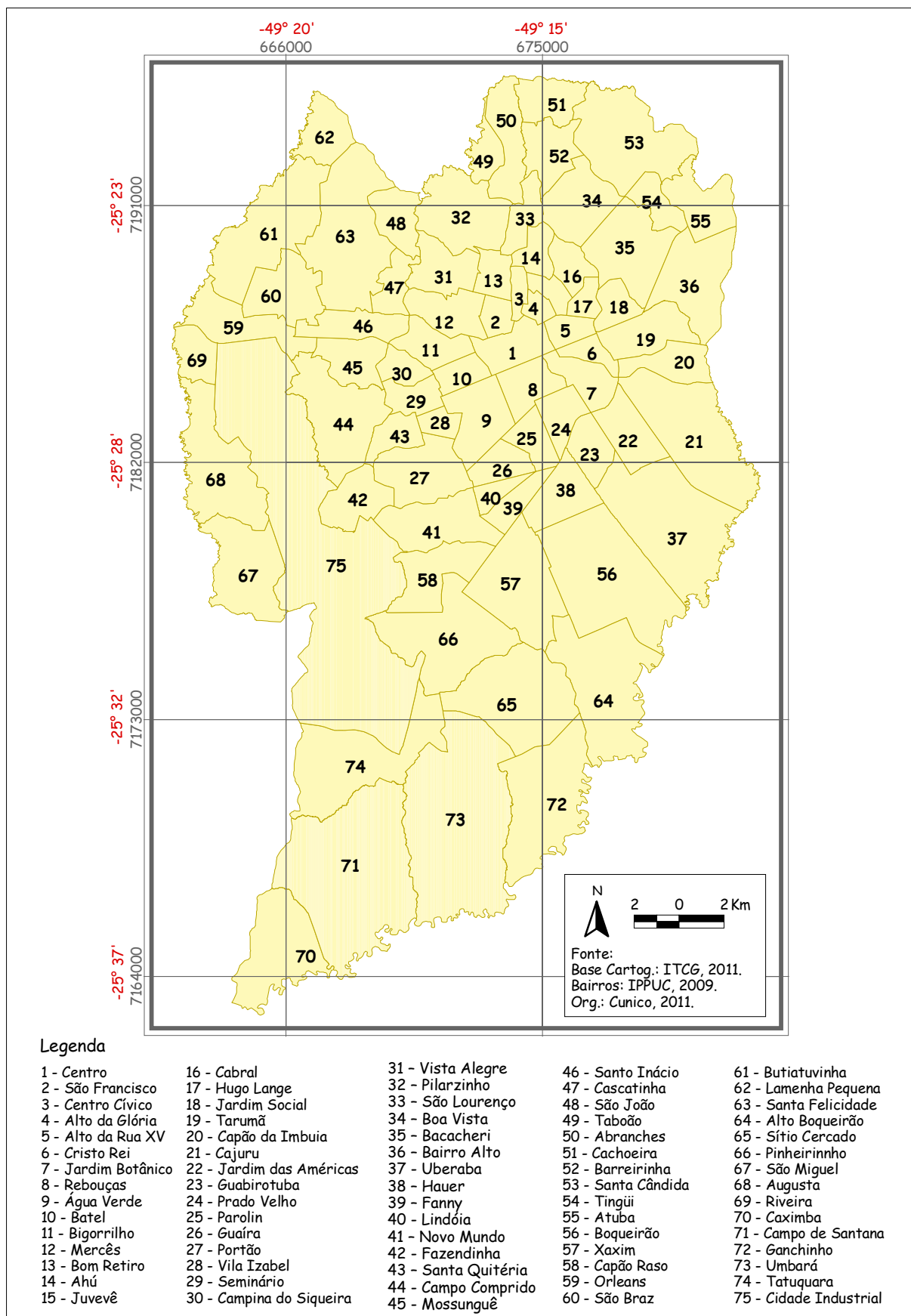


Figura 4.21 – Bairros do município de Curitiba – PR.

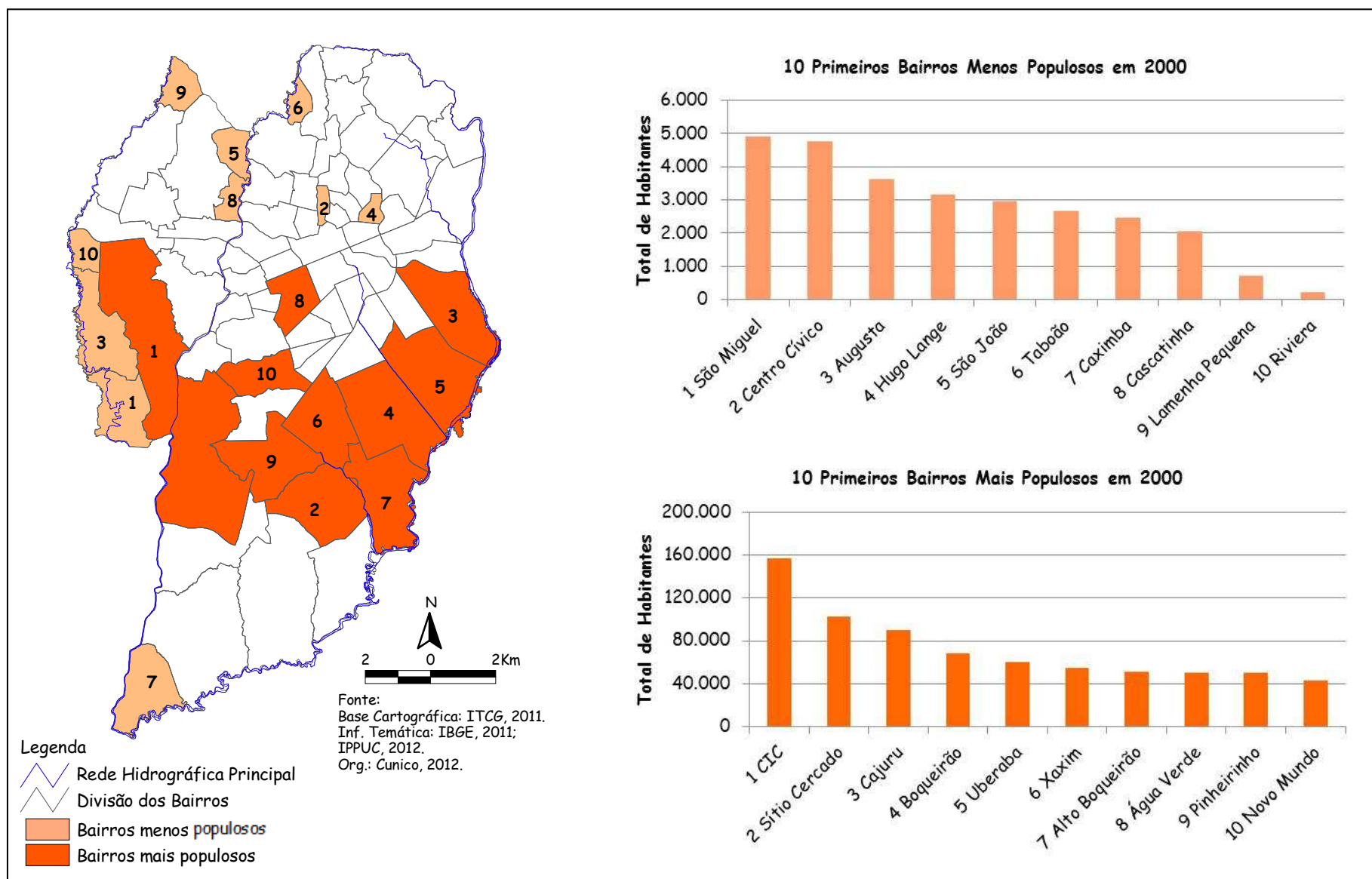


Figura 4.22 – *Ranking* dos bairros menos e mais populosos, em 2000, no município de Curitiba – PR.

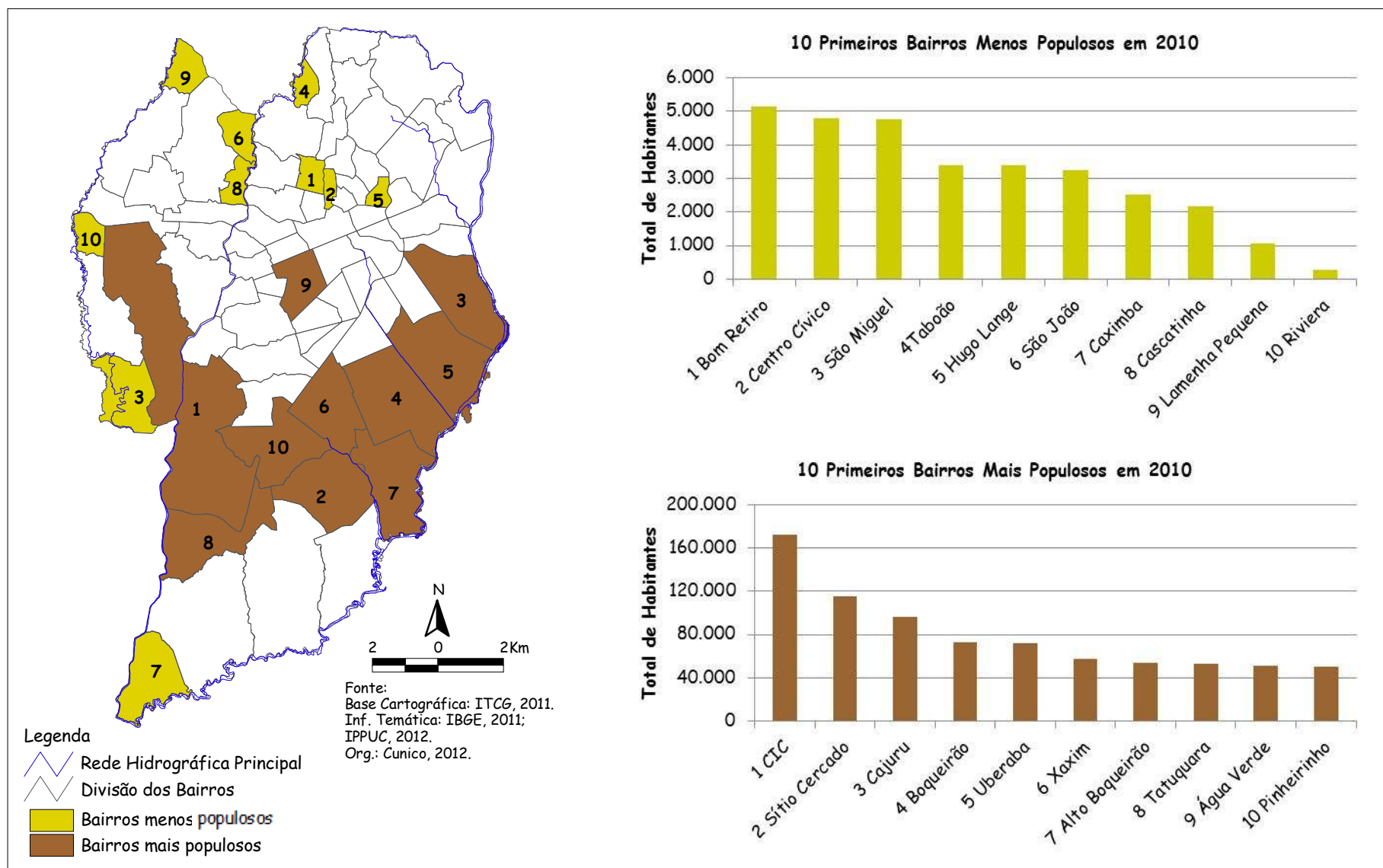


Figura 4.23 – *Ranking* dos bairros menos e mais populosos, em 2010, no município de Curitiba – PR.

Observando-se as duas espacializações elaboradas, conclui-se que os bairros mais populosos, em 2000 e 2010, concentram-se na mesma porção do município, resultado dos incentivos governamentais existentes desde a década de 1970, tais como, a construção de conjuntos habitacionais para a população de menor renda, além da especulação imobiliária que promoveu a oferta de áreas de baixo custo, e o incremento da atividade industrial no bairro Cidade Industrial, que se tornou uma área atrativa para investimentos econômicos. É importante salientar que a expansão urbana ocorreu primeiramente no sentido do Setor Estrutural Sul, e, posteriormente, no do Setor Estrutural Leste e Nordeste. Atualmente, os bairros com maiores índices de crescimento populacional são os localizados na porção sul da cidade.

Em relação aos bairros menos populosos, pode-se observar que mantiveram ao longo do período analisado, a mesma localização: região norte e oeste da cidade, com exceção do bairro da Caximba, situado na porção sul. Acredita-se que, no caso do bairro Centro Cívico, pelo fato de apresentar uma função bem definida, vinculada à esfera administrativa da cidade, não se tornou uma área atrativa para a instalação da população. Já os bairros localizados na porção oeste são menos populosos, possivelmente em função da presença de áreas de inundações constantes ao longo do rio Passaúna, além de baixo investimento de serviços públicos para atendimento da população. Quanto ao bairro Caximba, acredita-se que os problemas socioambientais existentes e materializados a partir da instalação do Aterro Sanitário da Caximba, provocaram um afastamento da população, além da presença de possíveis áreas de inundações ao longo do rio Iguaçu e também dos serviços públicos restritos para o atendimento da população. Outra questão importante é que os bairros categorizados como “menos populosos”, também são bairros com pouca extensão territorial.

Apesar do incremento populacional na porção sul, os sete primeiros bairros mais populosos, em 2000, se repetiram na mesma sequência em 2010. No entanto, neste último ano passou a compor a listagem o bairro Tatuquara, cujo incremento populacional foi de 45,24%, com 16.441 habitantes. É importante destacar que apesar dos investimentos para a implantação de infraestrutura básica ter aumentado a partir da década de 1990, este bairro ainda apresenta discrepâncias socioambientais graves em relação aos demais.

Os bairros menos populosos se repetem no período analisado, porém com ordenamento diferenciado. O bairro Augusta, oitavo colocado em 2000, não está presente na lista de 2010, uma vez que neste período sua população aumentou 82,41%, ou seja, houve um

incremento de 2.981 habitantes. O bairro Bom Retiro passou a compor o *ranking* em 2010, uma vez que apresentou uma perda de 8,46% de sua população total em relação ao ano de 2000, ou seja, 477 habitantes.

Para sintetizar a espacialização da população absoluta, elaborou-se a Figura 4.24, com a representação dos bairros com maior crescimento populacional absoluto, menor crescimento populacional absoluto e decréscimo populacional em 2010.

Quando considerada a densidade demográfica, a distribuição populacional assume outra configuração em função da inserção da variável área (extensão territorial), ou seja, podemos verificar quais são os bairros mais ou menos adensados, também definidos como mais ou menos povoados. A espacialização da densidade demográfica para os bairros de Curitiba nos anos de 2000 e 2010 encontra-se na Figura 4.25.

No período retratado, a população absoluta apresentou variações, promovendo automaticamente modificações na densidade demográfica. No entanto, como é espacializada por meio de classes, a alteração mais significativa correspondeu à mudança de pertencimento aos intervalos, como ocorreu nos bairros São João e Campo de Santana (passam para classe de 11 a 30 hab/km²); Campo Comprido, Vista Alegre, Abranches, Santa Cândida e Jardim Social (passam para a classe de 31 a 50 hab/km²); Uberaba (passa para a classe de 51 a 80 hab/km²); e Cajuru (passa para a classe maior que 81 hab/km²). Como pode ser constatado, não houve decréscimo populacional suficiente para que os bairros reduzissem a representatividade nas classes de densidade demográfica escolhidas.

Já os bairros mais povoados, tanto em 2000 quanto em 2010, são: Centro, Cristo Rei, Água Verde, Bigorrilho, Juvevê, Vila Izabel e Sítio Cercado. É importante destacar que tais bairros não são os menores em termos de área³³, no entanto são relativamente pequenos para abrigar a população que neles habita. Além disso, com exceção do bairro Sítio Cercado, todos os demais são localizados na porção central do município, onde teve início o processo de ocupação.

³³ Os menores bairros de Curitiba em termos de área são: Alto da Glória (0.875 km²), Centro Cívico (0.947 km²), Lindóia (1.182 km²) e Hugo Lange (1.185 km²).

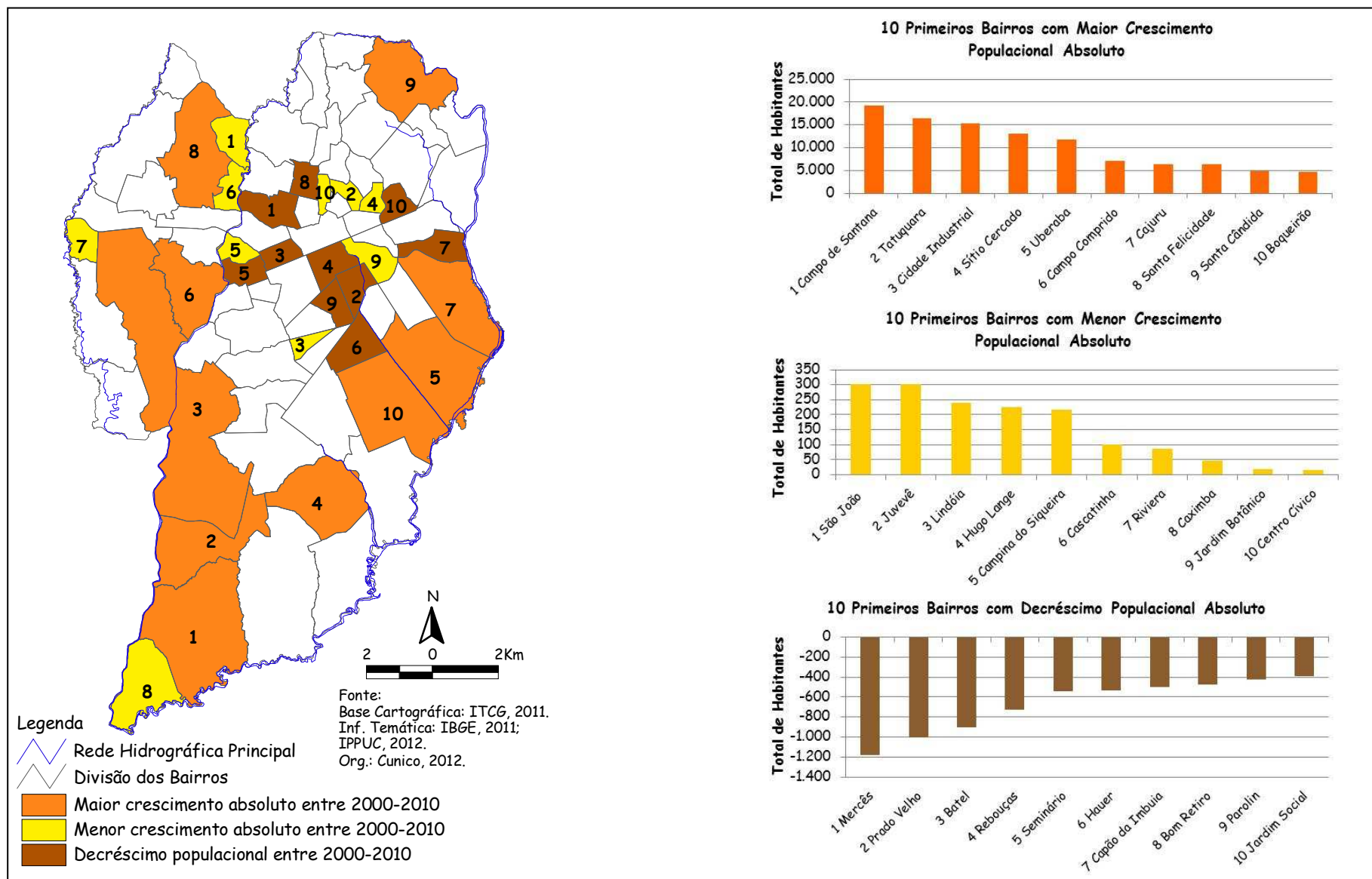


Figura 4.24 – Ranking dos bairros com decréscimo e acréscimo populacional, entre 2000 e 2010, no município de Curitiba – PR.

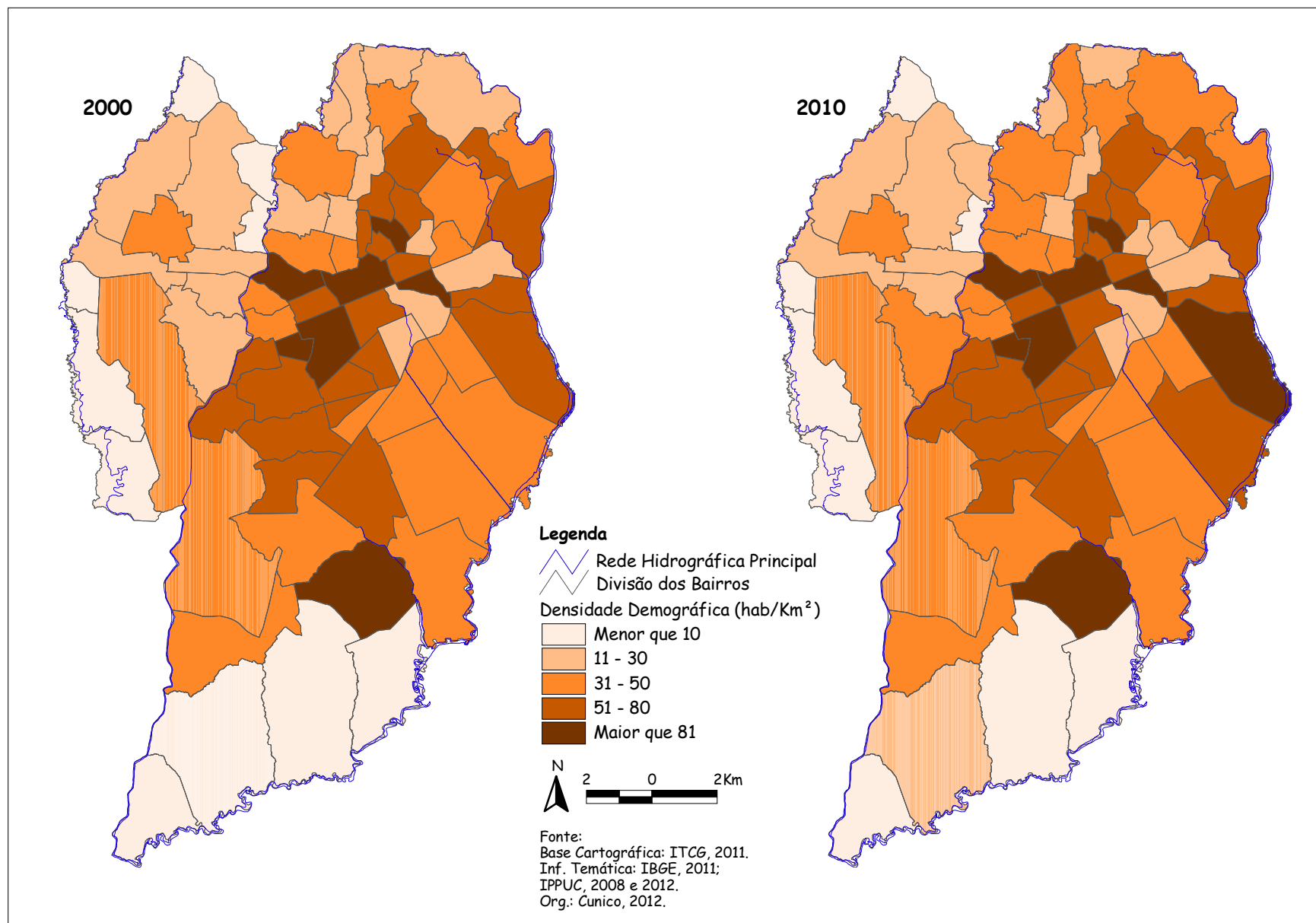


Figura 4.25 – Densidade demográfica, em 2000 e 2010, no município de Curitiba – PR.

O bairro Sítio Cercado destaca-se, pois além de ter composto o *ranking* dos bairros mais populosos em 2000 e 2010, também apresenta grande taxa de densidade populacional. É importante lembrar que o referido bairro, desde a década de 1970, representa um eixo de movimento populacional em direção ao sul do município. Processo semelhante ocorreu no bairro Cajuru, que se consolidou a partir da década de 1980 como modelo de ocupação periférica, impulsionando a movimentação populacional em direção ao leste de Curitiba.

Outra informação importante para auxiliar a caracterização do espaço geográfico de Curitiba, por meio da variável “população”, é referente à localização dos bairros com maior concentração de idosos e de crianças em relação ao total populacional (Figura 4.26). Como é possível observar, as faixas etárias retratadas não ultrapassam 25% do total da população. Porém, é importante lembrar que tais faixas etárias são as consideradas mais vulneráveis quando a população está submetida a condições de risco.

Os bairros com maior concentração de idosos são aqueles nas proximidades do bairro Centro, correspondendo aos primeiros bairros que foram ocupados durante o processo de extravasamento do núcleo central. São popularmente conhecidos como bairros tradicionais da cidade, cuja população apresenta boas condições financeiras. Coincidem com os que tiveram, entre 2000 e 2010, decréscimo populacional ou menor crescimento populacional absoluto, além das maiores taxas de densidade populacional.

Os bairros com maior concentração de crianças estão distribuídos seguindo os eixos de crescimento da cidade. Como se pode observar, mais da metade deles localiza-se na porção sul do município. São bairros populosos e que concentram os maiores índices de crescimento populacional entre os anos de 2000 e 2010. É importante lembrar que Campo de Santana (primeiro bairro no *ranking* de concentração de crianças) corresponde ao mesmo bairro que se destaca quanto ao incremento populacional absoluto e na análise percentual de crescimento populacional tendo em vista o período supracitado.

Quando a população de crianças é analisada por termos absolutos, essa distribuição é alterada, ou seja, os bairros Cidade Industrial, Sítio Cercado, Cajuru, Uberaba, Boqueirão, Tatuquara, Alto Boqueirão, Xaxim, Pinheirinho e Bairro Alto são os que apresentam maior número de crianças.

Ao contrário da população idosa, os bairros com maior concentração de crianças estão localizados nas áreas mais periféricas e de ocupação mais recente do município de Curitiba.

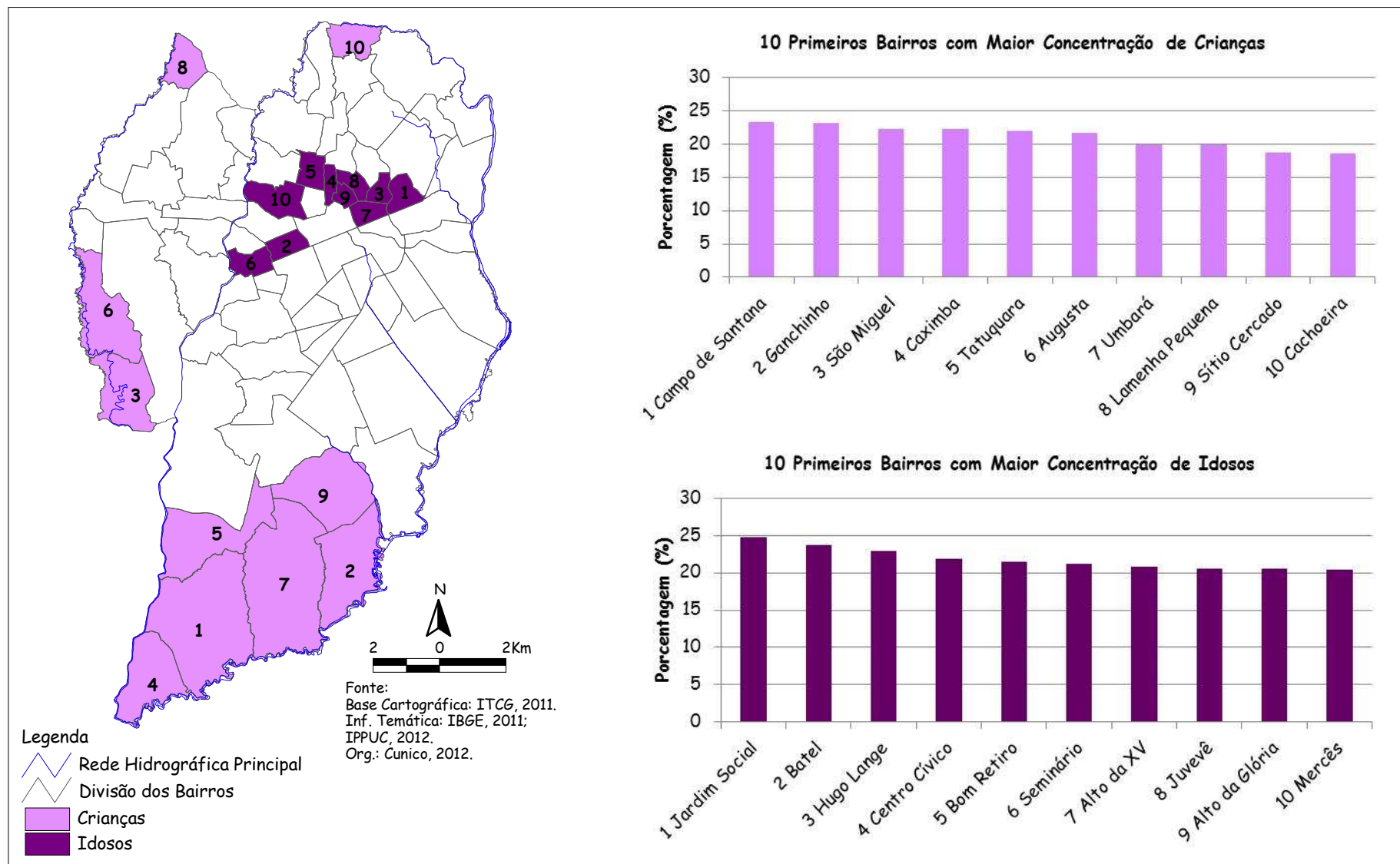


Figura 4.26 – Ranking dos bairros com maior concentração de idosos e de crianças, em 2010, no município de Curitiba – PR.

4.2.2 Considerações sobre a dimensão social e econômica

Além do comportamento da população, é importante também abordar questões referentes aos aspectos sociais e econômicos. Neste caso, destaca-se, num primeiro momento, para o município de Curitiba, o índice de desenvolvimento humano – IDH. Tal índice é composto pelas seguintes variáveis: expectativa de vida ao nascer (longevidade), educação (taxa de alfabetismo e de escolarização) e renda (PIB *per capita*). Mesmo sendo um índice médio, fato que acaba homogeneizando as variáveis envolvidas, é importante para auxiliar a compreensão das características da qualidade de vida da população, uma vez que sintetiza várias dimensões da realidade.

Assim, o IDH no ano de 2010 em Curitiba, correspondeu a 0,85. É um valor considerado alto e quando comparado aos anos anteriores percebe-se uma ascensão: 0,71 para 1970; 0,76 para 1980; 0,79 para 1991 e 0,85 para 2000. Quando as variáveis que compõem o IDH são analisadas separadamente, é possível traçar um perfil mais adequado da qualidade de vida da população. Portanto, observando a Figura 4.27, a esperança de vida³⁴ da população de Curitiba é alta (77,03 anos), superior inclusive às taxas brasileira e paranaense, que, segundo o IBGE (2010), são, respectivamente, de 73,48 e 74,70 anos.

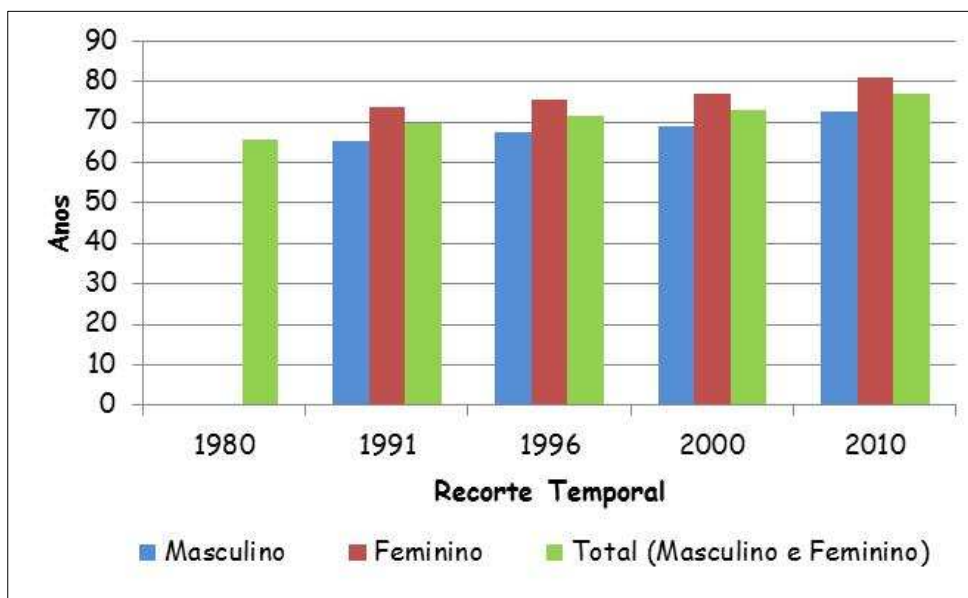


Figura 4.27 – Esperança de vida ao nascer no município de Curitiba – PR.

Fonte: IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

³⁴ Foi utilizada “esperança de vida”, uma vez que não foi possível obter informações confiáveis dos índices de expectativa de vida.

Como já foi apresentado anteriormente, a população de Curitiba está envelhecendo, fato que pode ser compreendido como consequência dos processos de desenvolvimento social e econômico dos últimos anos. Porém, é fundamental compreender que tais avanços não atingem a população de forma igualitária, acentuando os diferentes graus de segregação social que coexistem na área estudada, influenciando as questões que se referem às condições de vida e o acesso a serviços e facilidades.

Quanto à variável educação, Curitiba destaca-se como sendo a segunda capital com melhor índice de alfabetização de pessoas com 10 anos ou mais, totalizando 97,97% de acordo com o Censo do IBGE de 2010. Esse mesmo índice para o Brasil é de 90,98%.

Estratificando a população segundo a faixa etária, observa-se que os maiores índices de analfabetismo estão na faixa da população acima dos 50 anos e na faixa da população inferior aos nove anos, lembrando-se que até os seis anos, o ensino é classificado como de “pré-escola”. Na Tabela 4.7 e na Figura 4.28 encontram-se os dados de alfabetização e não alfabetização para o município de Curitiba.

Tabela 4.7 – Taxa de alfabetização e analfabetismo no município de Curitiba em 2010.

Faixa etária	População total	População total alfabetizada	População total não alfabetizada	Taxa de alfabetização acima de 5 anos (%)	Taxa de analfabetismo acima de 5 anos (%)
5 a 9 anos	112.048	91.707	20.341	81,85	18,15
10 a 14 anos	129.990	128.714	1.276	99,02	0,98
15 a 19 anos	139.512	138.757	755	99,46	0,54
20 a 24 anos	158.554	157.792	762	99,52	0,48
25 a 29 anos	165.750	164.911	839	99,49	0,51
30 a 34 anos	155.230	154.097	1.133	99,27	0,73
35 a 39 anos	138.003	136.626	1.377	99,00	1,00
40 a 44 anos	130.379	128.532	1.847	98,58	1,42
45 a 49 anos	122.687	120.517	2.170	98,23	1,77
50 a 54 anos	106.731	104.092	2.639	97,53	2,47
55 a 59 anos	87.010	83.942	3.068	96,47	3,53
60 anos ou mais	198.086	182.864	15.222	92,32	7,68
Curitiba	1.531.932	1.500.844	31.088	97,97	2,03

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

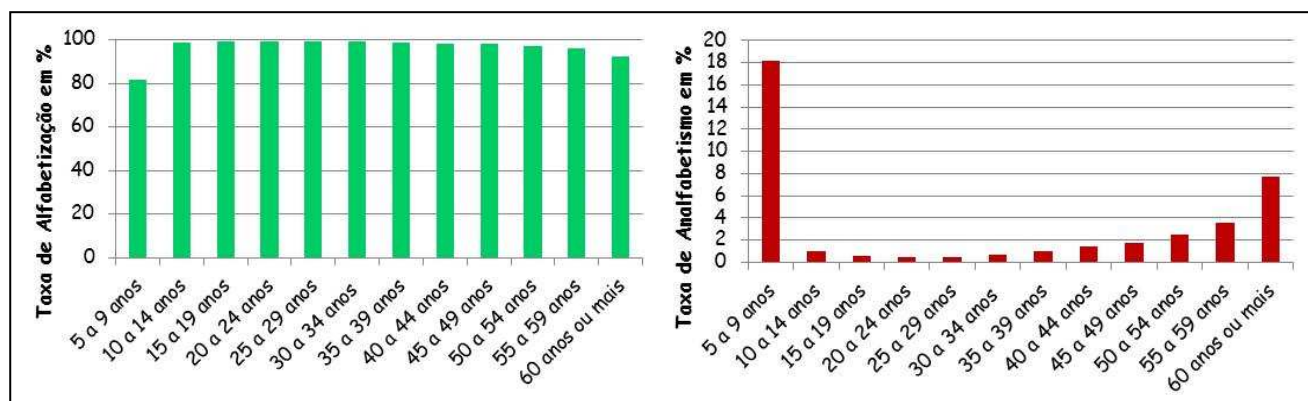


Figura 4.28 – Taxa de alfabetismo e analfabetismo por faixa etária no município de Curitiba – PR.

Fonte: IBGE (2011), IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

Essa população não alfabetizada distribui-se de maneira desigual nos bairros de Curitiba, conforme pode ser visualizado na Figura 4.29. Destaque-se que, para a espacialização, foram utilizadas as taxas de analfabetismo da população com 15 anos ou mais. A concentração dos bairros com as maiores taxas de analfabetismo correspondem àquelas que apresentam a maior concentração de idosos. Como se sabe, o alto investimento em educação e a sua previsão em lei é recente, e, em muitos casos, a população com mais idade não teve acesso a uma educação tal como a que existe atualmente. Outro fator importante é que, para o IBGE, é considerada “analfabeta” a pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas que esqueceu devido ter passado por um processo de alfabetização que não se consolidou; e a que apenas assinava o próprio nome.

Os bairros com os menores índices de analfabetismo da população com 15 anos ou mais são aqueles mais populosos, com maior crescimento populacional e concentração de crianças. Isso se reflete positivamente no médio e longo prazos, uma vez que a população mais qualificada tem maiores chances de não permanecer submetida a condições de vulnerabilidade social, ou seja, possui maior preparo para enfrentar situações desfavoráveis.

No entanto, é importante salientar que os índices apresentados são baixos e revelam um avanço significativo quando comparados a outros períodos. Para exemplificar, em todo o município de Curitiba, as taxas de analfabetismo para a população com 15 anos ou mais em 1980 era de 7,79%; em 1991, correspondia a 5,49; em 2000, era de 3,38; e em 2010, não ultrapassou 2,13%.

Além disso, os bairros que apresentavam os maiores índices de analfabetos com 15 anos ou mais em 1991 e 2000 reduziram de maneira expressiva tal índice, como podemos observar na Tabela 4.8.

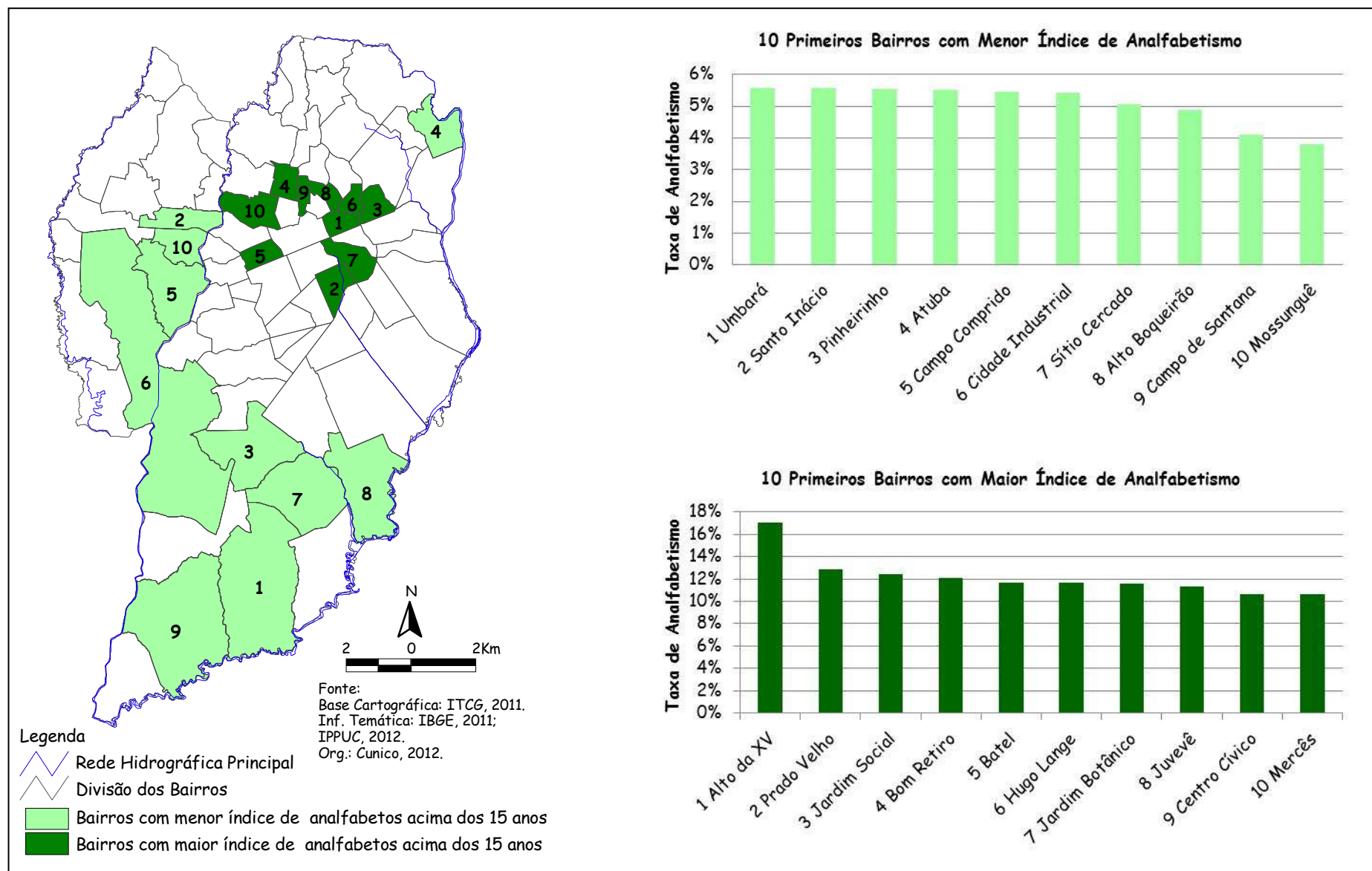


Figura 4.29 – Ranking dos bairros com menor e maior índice de não alfabetizados acima dos 15 anos, em 2010, no município de Curitiba – PR.

Tabela 4.8 – Índice de analfabetismo para os bairros do município de Curitiba – PR.

Bairro*	1991	2000	2010
Atuba	10,48	4,31	5,52
Cajuru	10,69	5,22	6,91
Cidade Industrial	12,72	5,13	5,42
Lamenha Pequena	13,41	5,11	8,92
Augusta	15,25	6,82	6,11
Riviera	15,48	7,09	7,36
Sítio Cercado	16,51	5,34	5,07
Ganchinho	18,05	8,36	6,67
Umbará	18,77	5,42	5,57
Prado Velho	23,22	9,66	12,85
Tatuquara	27,25	6,87	5,79
São Miguel	38,34	9,84	9,21
Campo de Santana	40,21	6,34	4,11
Caximba	59,10	9,54	8,62

* Nota: os bairros listados são somente os que apresentavam índices superiores a 10% em 1991.

Fonte: IBGE (1991, 2000), IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Em relação às variáveis socioeconômicas utilizadas para caracterizar o município de Curitiba, destacam-se a renda e as principais atividades desenvolvidas no município. Moura (2009b) ressalta que:

Entre as pessoas residentes em Curitiba, 47% das ocupadas no próprio município concentram-se no setor Serviços, e ainda 6,1% nos serviços domésticos. O Comércio absorve 21,6% dos ocupados e a Indústria, na terceira posição, 15,6% das ocupações. Entre os que saem para trabalhar em outro município, 43,3% se ocupam em atividades da Indústria e 33,3% nos Serviços. Neste caso, as ocupações em serviços domésticos são irrisórias, alcançando apenas 0,6%. Para os que se ocupam em Curitiba, as faixas de melhor rendimento remuneram ocupações dos Serviços, enquanto para os que saem, é a Indústria que responde pelos melhores rendimentos (p. 174).

Assim, Curitiba ganha destaque no cenário econômico estadual e brasileiro uma vez que concentra 85,7% das empresas colocadas entre as 300 maiores do Paraná e emprega 48,1% do total dos trabalhadores em atividades de ponta; realiza 58,8% das operações

financeiras e detém 32% da massa de rendimentos dos salários; e recebe 46,6% das pessoas que deixam o município de residência para trabalho ou estudo (IPARDES, 2006).

Tais informações se refletem diretamente no PIB *per capita*, que apresentou elevação durante o período analisado (Figura 4.30). Curitiba, em função de assumir a condição de cidade polo, possui atividades que ampliam seu sistema econômico. Cite-se como exemplos grandes a existência de empreendimentos comerciais, industriais, empresarias e de serviços.

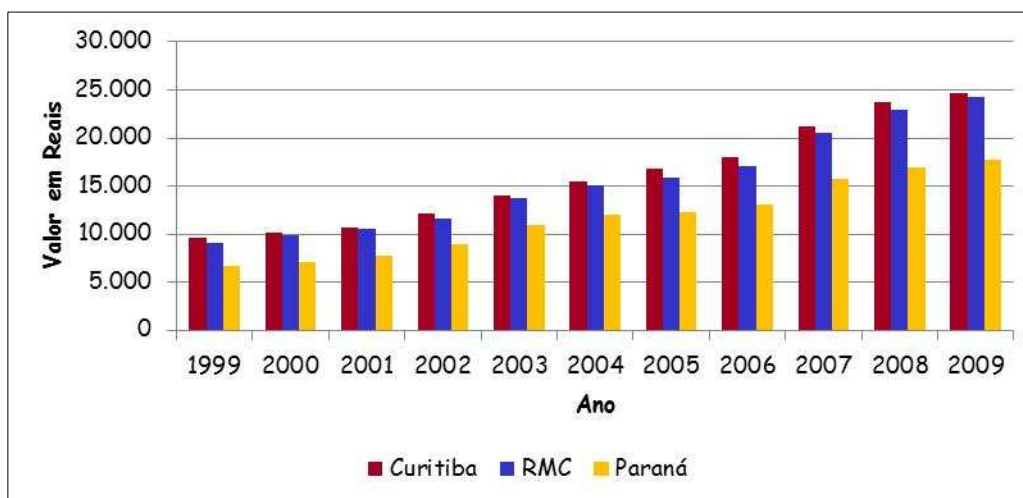


Figura 4.30 – PIB *per capita* no período de 1999 a 2009.

Fonte: IBGE (2011). Org.: Cunico, 2012.

Considerando-se a variedade de empreendimentos, alguns bairros merecem destaque, principalmente em razão da quantidade de atividades econômicas iniciadas nos últimos anos, conforme a Tabela 4.9. Destaque-se, no entanto, que os bairros listados estabelecem alta correlação com os que possuem os maiores índices de população absoluta, de população relativa, além de crescimento populacional acentuado no período de 2000 a 2010.

A posição dos bairros pertencentes ao *ranking* variou pouco ao longo do período salientado, com exceção do Centro, que permaneceu em primeiro lugar. Mesmo o núcleo central da cidade, extrapolando suas funções em direção às demais regiões, ainda manteve-se tradicionalmente como o bairro preferencial para a instalação de novos empreendimentos comerciais. Os bairros que possuem sua frequência não constante no *ranking* são: Bigorrilho, Hauer e Uberaba. Os demais bairros listados, em função das definições de mercado, acabaram exercendo papel de subcentros comerciais ou até mesmo de novas centralidades, fato que alterou diretamente a configuração e mobilidade urbanas.

Tabela 4.9 – *Ranking* dos 10 bairros com maior número de início de atividades econômicas em Curitiba – 1999 a 2010.

Ranking	1999			2000			2001			2002		
	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%
1º	Centro	1.392	12,76	Centro	1.542	13,86	Centro	1.373	13,20	Centro	1302	13,55
2º	Boqueirão	561	5,14	Boqueirão	557	5,01	Boqueirão	540	5,19	Boqueirão	467	4,86
3º	Cidade Industrial	520	4,77	Água Verde	439	3,95	Água Verde	431	4,14	Água Verde	444	4,62
4º	Água Verde	415	3,81	Rebouças	434	3,90	Cidade Industrial	412	3,96	Cidade Industrial	384	4,00
5º	Portão	403	3,70	Cidade Industrial	421	3,78	Rebouças	362	3,48	Rebouças	310	3,23
6º	Sítio Cercado	365	3,35	Portão	391	3,51	Batel	321	3,09	Portão	309	3,21
7º	Rebouças	319	2,92	Sítio Cercado	351	3,16	Portão	317	3,05	Batel	297	3,09
8º	Xaxim	313	2,87	Batel	320	2,88	Sítio Cercado	294	2,83	Sítio Cercado	290	3,02
9º	Batel	291	2,67	Xaxim	286	2,57	Cajuru	280	2,69	Cajuru	267	2,78
10º	Cajuru	262	2,40	Cajuru	283	2,54	Bigorrrilho	264	2,54	Bigorrrilho	228	2,37
Soma dos 10 primeiros		4.841	44,39		5.024	45,16		4.594	44,17		4.298	44,71
Total de Curitiba		10.906	100,00		11.124	100,00		10.401	100,00		9.612	100,00

Ranking	2003			2004			2005			2006		
	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%
1º	Centro	1.329	12,91	Centro	1.242	12,38	Centro	1.239	13,23	Centro	1.178	12,56
2º	Boqueirão	457	4,44	Água Verde	478	4,76	Água Verde	468	5,00	Cidade Industrial	451	4,81
3º	Água Verde	450	4,37	Cidade Industrial	440	4,39	Boqueirão	427	4,56	Água Verde	428	4,56
4º	Cidade Industrial	437	4,24	Boqueirão	437	4,36	Cidade Industrial	375	4,01	Boqueirão	424	4,52
5º	Hauer	356	3,46	Rebouças	326	3,25	Rebouças	293	3,13	Sítio Cercado	313	3,34
6º	Portão	347	3,37	Portão	321	3,20	Sítio Cercado	292	3,12	Portão	279	2,98
7º	Batel	300	2,91	Sítio Cercado	304	3,03	Cajuru	280	2,99	Batel	279	2,98
8º	Rebouças	295	2,86	Batel	303	3,02	Portão	268	2,86	Rebouças	261	2,78
9º	Sítio Cercado	268	2,60	Cajuru	258	2,57	Xaxim	264	2,82	Cajuru	260	2,77
10º	Cajuru	246	2,39	Bigorrrilho	250	2,49	Batel	263	2,81	Bigorrrilho	235	2,51
Soma dos 10 primeiros		4.485	43,55		4.359	43,45		4.169	44,53		4.108	43,81
Total de Curitiba		10.298	100,00		10.032	100,00		9.362	100,00		9.377	100,00

Ranking	2007			2008			2009			2010		
	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%	Bairros	Abs.	%
1º	Centro	1.308	13,09	Centro	1.574	12,99	Centro	1.597	12,44	Centro	1.607	10,76
2º	Cidade Industrial	466	4,66	Água Verde	704	5,81	Cidade Industrial	677	5,27	Cidade Industrial	831	5,56
3º	Água Verde	424	4,24	Cidade Industrial	579	4,78	Água Verde	592	4,61	Sítio Cercado	660	4,42
4º	Boqueirão	402	4,02	Boqueirão	515	4,25	Sítio Cercado	536	4,18	Água Verde	624	4,18
5º	Sítio Cercado	334	3,34	Portão	442	3,65	Boqueirão	513	4,00	Boqueirão	603	4,04
6º	Portão	310	3,10	Sítio Cercado	438	3,62	Cajuru	417	3,25	Cajuru	542	3,63
7º	Batel	293	2,93	Cajuru	332	2,74	Portão	398	3,10	Portão	468	3,13
8º	Cajuru	282	2,82	Bigorrrilho	309	2,55	Batel	335	2,61	Xaxim	392	2,62
9º	Rebouças	274	2,74	Batel	308	2,54	Rebouças	333	2,59	Uberaba	383	2,56
10º	Bigorrrilho	251	2,51	Rebouças	306	2,53	Xaxim	319	2,49	Batel	375	2,51
Soma dos 10 primeiros		4.344	43,46		5.507	45,46		5.717	44,54		6.485	43,42
Total de Curitiba		9.995	100,00		12.113	100,00		12.837	100,00		14.934	100,00

Nota: Abs. significa número absoluto.

Fonte: IPPUC (2012).

Org.: Cunico, 2012.

Curitiba, semelhantemente às demais grandes cidades brasileiras, em especial àquelas que são polos das regiões metropolitanas, é caracterizada pela acentuada desigualdade social e concentração de pobreza em áreas específicas. Cunha (2010) afirma que:

De fato é nas grandes cidades onde as diferenças sociais parecem aflorar com maior vigor. Ou seja, embora deva-se considerar pontos positivos no processo de urbanização, não podemos negar que da forma como se

desenvolveu em nossos países, particularmente no Brasil, ele trouxe muito mais preocupações do que soluções e certamente agudizou ainda mais nossos problemas sociais. Considerar a cidade como o local onde a pobreza se agudiza, as condições de vida se degradam, a infraestrutura e os serviços públicos, por mais que avancem, nunca se mostram suficiente para atender em quantidade e qualidade as demandas existentes, etc., não pode ser compreendido como uma forma pessimista de se perceber os avanços de nossa urbanização, mas sim um forma realista, crítica e não romântica de reconhecer que os processos históricos de formação de nossas sociedades foram sempre muito elitistas, pouco igualitários, gerando muita exclusão e conflitos sociais (p. 66-67).

Uma maneira de confirmar tal afirmativa é avaliando a distribuição de renda no município de Curitiba. Saliente-se que, da mesma forma que em outras capitais brasileiras, a distribuição dos espaços para ricos e pobres não necessariamente segue movimentações espontâneas, e, sim, segue a dinâmica da segregação socioespacial refletida por meio do uso e cobertura da terra urbana, diferenciando-se de acordo com as oportunidades de renda, como também dos acessos a serviços de saúde, educação, infraestrutura urbana, entre outros indispensáveis à vida urbana.

Para compreender a distribuição da renda em Curitiba, especializaram-se as Figuras 4.31, 4.32 e 4.33, as quais refletem, por intensidade de cor, a renda dos responsáveis pelos domicílios de acordo com a quantidade de salários mínimos recebidos no ano de 2010. Saliente-se que foram utilizadas as informações referentes ao rendimento das pessoas responsáveis moradoras em domicílios particulares permanentes segundo os bairros da cidade.

Do total de pessoas responsáveis pelos domicílios no ano de 2010, 54.950 não apresentavam nenhuma renda no município de Curitiba. Os bairros Cidade Industrial, Cajuru e Uberaba são os que neste período apresentaram os maiores índices de pessoas sem rendimento, totalizando, respectivamente, 5.426, 3.396 e 3.246 habitantes. Tais bairros são os mais populosos da cidade, sendo essa correlação já esperada. A mesma correlação se repete com os bairros Cascatinha, Riviera e Lamenha Pequena, os quais apresentam a menor população absoluta e também os menores índices de responsáveis pelos domicílios sem rendimento, sendo, respectivamente, 42, 22 e 3 habitantes.

Sob a perspectiva da quantidade de salários mínimos recebidos, 3.966 responsáveis declararam receber menos de meio salário, sendo os bairros Cidade Industrial, Sítio Cercado e

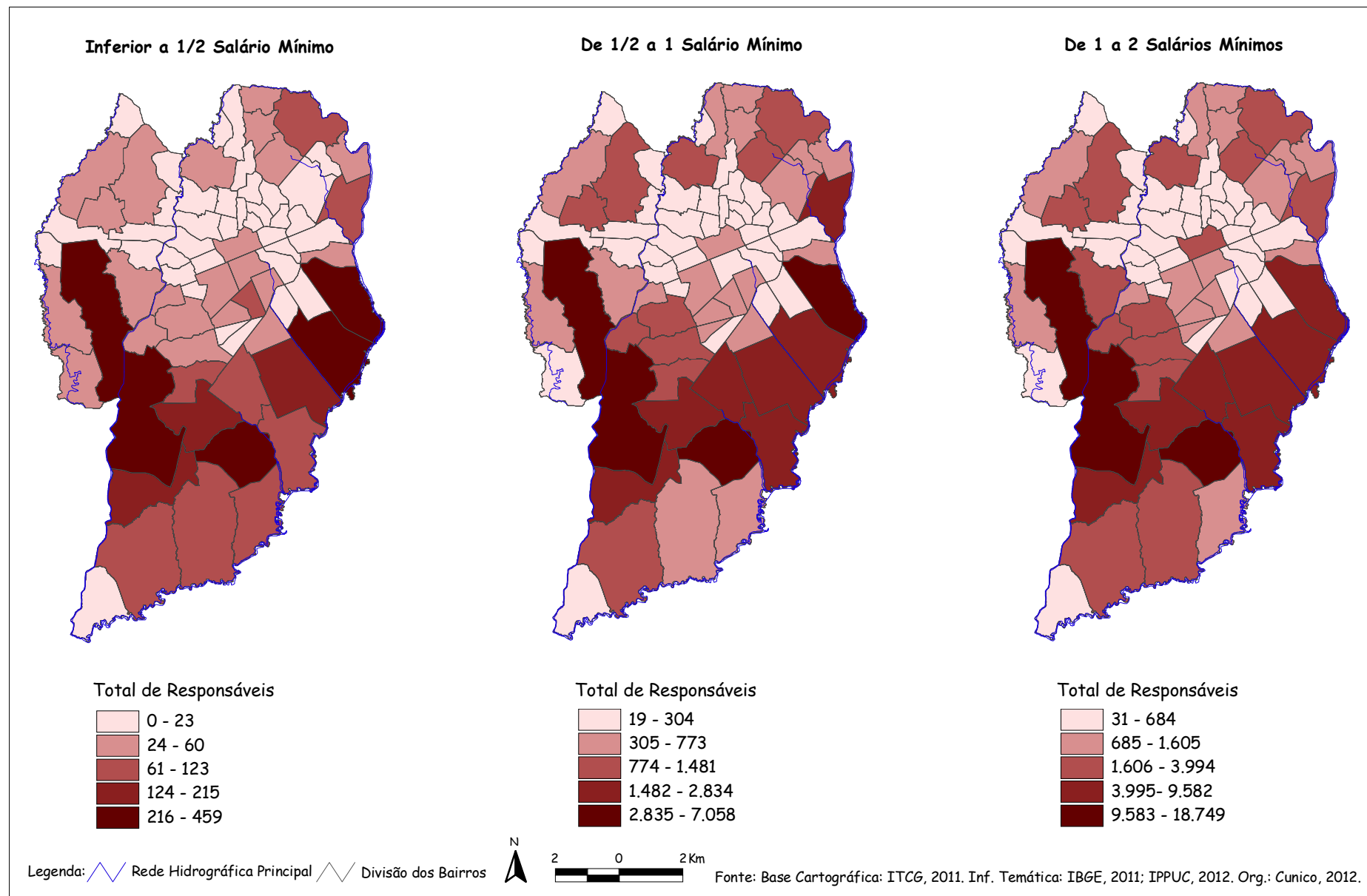


Figura 4.31 – Rendimento do responsável inferior a dois salários mínimos no município de Curitiba – PR.

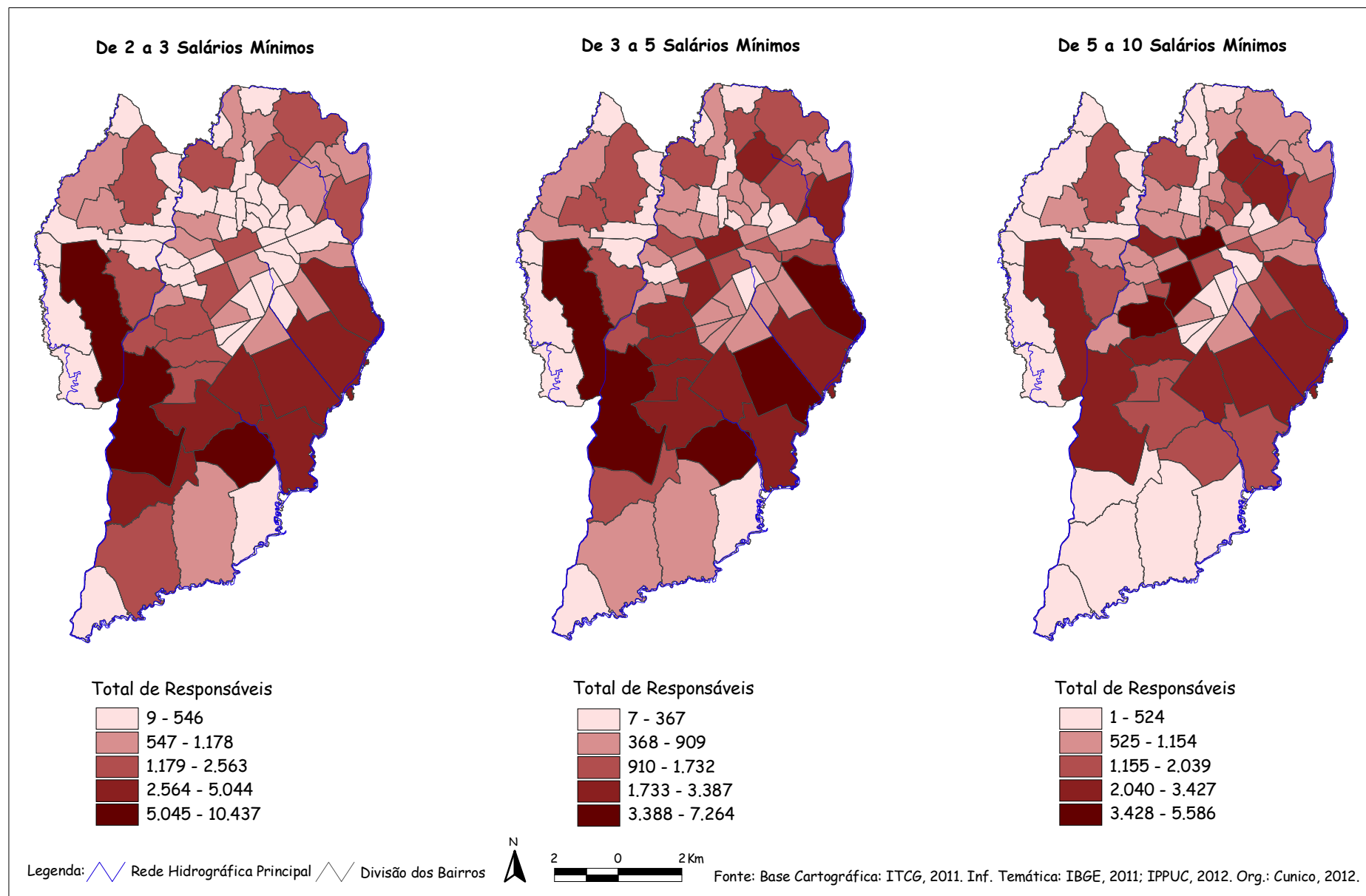


Figura 4.32 – Rendimento do responsável entre dois e dez salários mínimos no município de Curitiba – PR.

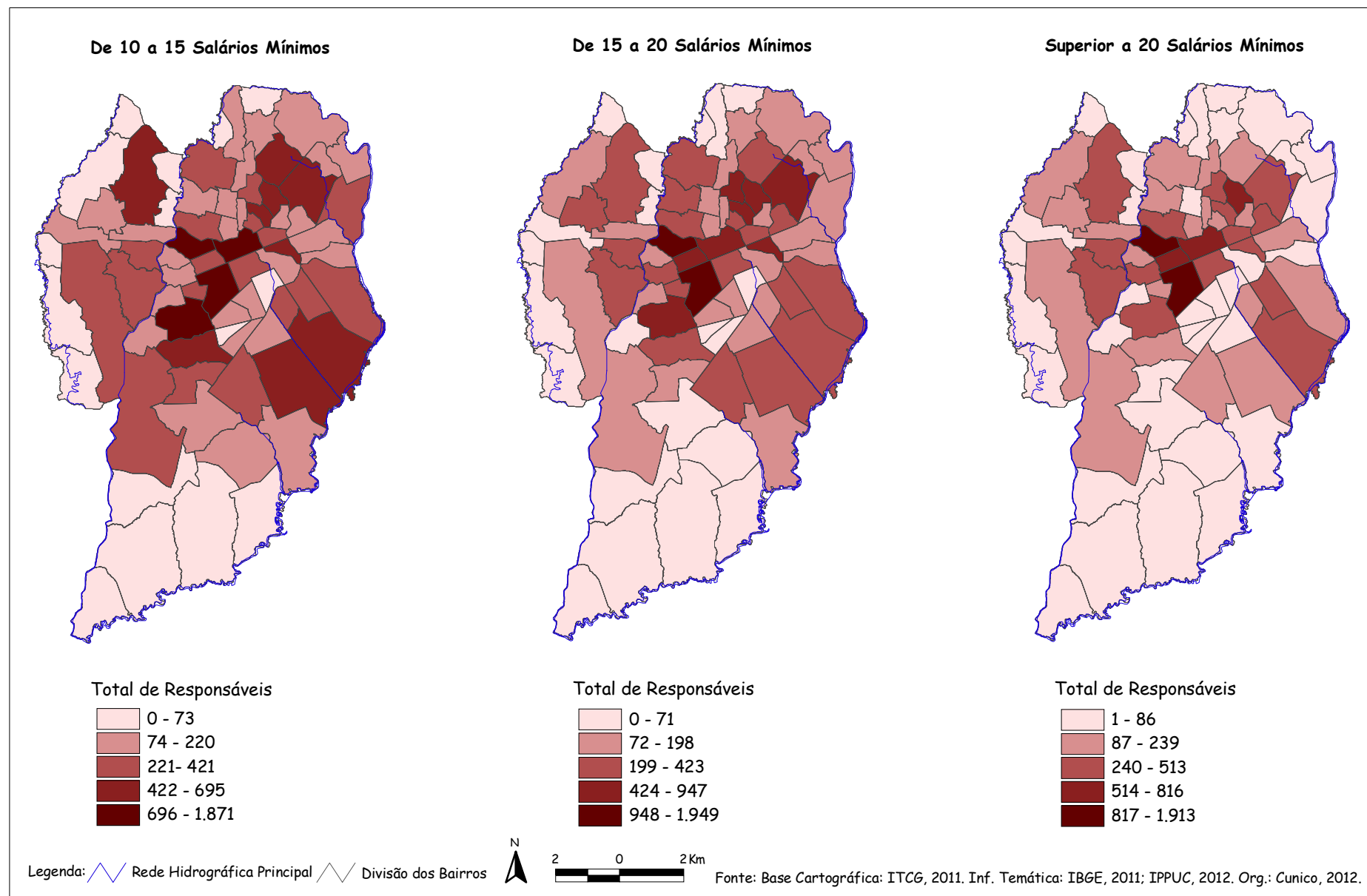


Figura 4.33 – Rendimento do responsável entre dez e superior a vinte salários mínimos no município de Curitiba – PR.

Cajuru os que apresentaram maior quantidade de pessoas nessa condição. Para as três próximas classificações (de meio a um salário mínimo, de um a dois salários mínimos, e de dois a três salários mínimos), a condição dos bairros mencionados se repete, totalizando 289.644 pessoas.

O rendimento entre três e cinco salários mínimos, que totaliza 88.005 responsáveis, é mais expressivo nos bairros Cidade Industrial, Sítio Cercado e Boqueirão. Com tais informações, é possível concluir que os bairros com ocupação mais tardia, periféricos e populosos são aqueles que apresentam responsáveis com os rendimentos mais baixos, ou seja, inferior a cinco salários mínimos. De maneira oposta, nos bairros mais tradicionais, é possível verificar que menos pessoas recebem tais valores.

Os bairros Água Verde, Centro e Portão são mais expressivos na classificação cujos responsáveis possuem rendimento entre cinco e dez salário mínimos, totalizando 86.186 pessoas. Para as três próximas classificações (de dez a quinze salários mínimos, de quinze a vinte salários mínimos, e superior a vinte salários mínimos), os bairros que se destacam são Água Verde, Bigorrrilho e Centro, totalizando 52.891 pessoas.

Pode-se verificar pelas Figuras 4.31, 4.32 e 4.33 que a menor quantidade de renda está concentrada nos bairros mais afastados do núcleo tradicional, enquanto que a maior quantidade de renda concentra-se neste núcleo. Isso fica bem evidenciado ao se comparar o grupo de bairros com maior número de responsáveis recebendo menos de meio salário mínimo e o grupo de bairros com maior número de responsáveis recebendo acima de vinte salários mínimos. Isso nos revela também a concentração de renda, exposta na Figura 4.34.

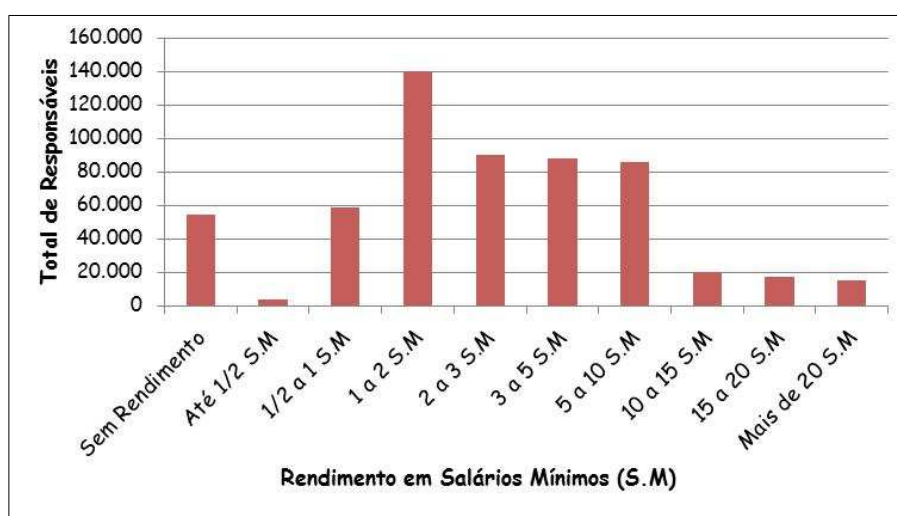


Figura 4.34 – Total de responsáveis e respectivos rendimentos no município de Curitiba – PR. Fonte: IBGE (1991, 2000), IPPUC (2012). Org.: Cunico, 2012.

Assim, 24,42% da população responsável recebem de um a dois salários mínimos e somente 2,61% recebem rendimento superior a vinte salários mínimos. Representando-se em agrupamentos maiores: 24,16% da população responsável recebem acima de cinco salários mínimos; 66,29% recebem de meio até cinco salários mínimos; e 9,54%, não possuem rendimentos.

Nos bairros com maior quantidade de população e menor renda, observa-se que os índices de homicídios dolosos são maiores também. De acordo com o IPPUC (2012) *apud* Polícia Civil/Delegacia de Homicídios (2010), as mortes registradas são por motivação passional, rixa, tráfico de drogas, vingança e outros que incluem crimes contra travestis, *skinheads*, garotas de programa, alcoolismo, confronto com a polícia e/ou soldados do exército. Os bairros Cidade Industrial, Cajuru, Sítio Cercado, Tatuquara, Boqueirão, Pinheirinho, Alto Boqueirão, Uberaba, Xaxim e Campo Comprido foram os mais violentos de Curitiba em 2010.

Para finalizar a caracterização socioeconômica do município, outra informação importante é a referente à condição de abastecimento de água e esgotamento sanitário presente nos domicílios particulares permanentes, considerados pelo IBGE (2011) como domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação, ou seja, com a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.

O município ainda não possui 100% de sua área coberta por tais serviços, porém, totaliza 99,08% dos domicílios particulares permanentes com abastecimento de água; e 99,89% com esgotamento sanitário, segundo as informações contidas nos censos do IBGE.

Destacam-se os bairros da Figura 4.35 que, em 1991 e/ou 2000, apresentavam alguns dos índices supracitados inferiores a 90% de cobertura, e, em 2010, obtiveram diferenças significativas. O bairro Alto da XV foi o que obteve maior decréscimo nas condições já adquiridas, enquanto os bairros Cabral, Cachoeira, Campo de Santana, Caximba, Ganchinho, Prado Velho, Riviera e São Miguel foram aqueles cujos índices melhoraram acima da média.

Observando a Figura 4.35, a grande maioria dos bairros com índices de cobertura nos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário inferiores a 90% corresponde aos mesmos que apresentaram grandes taxas de crescimento populacional no período de 2000-2010.

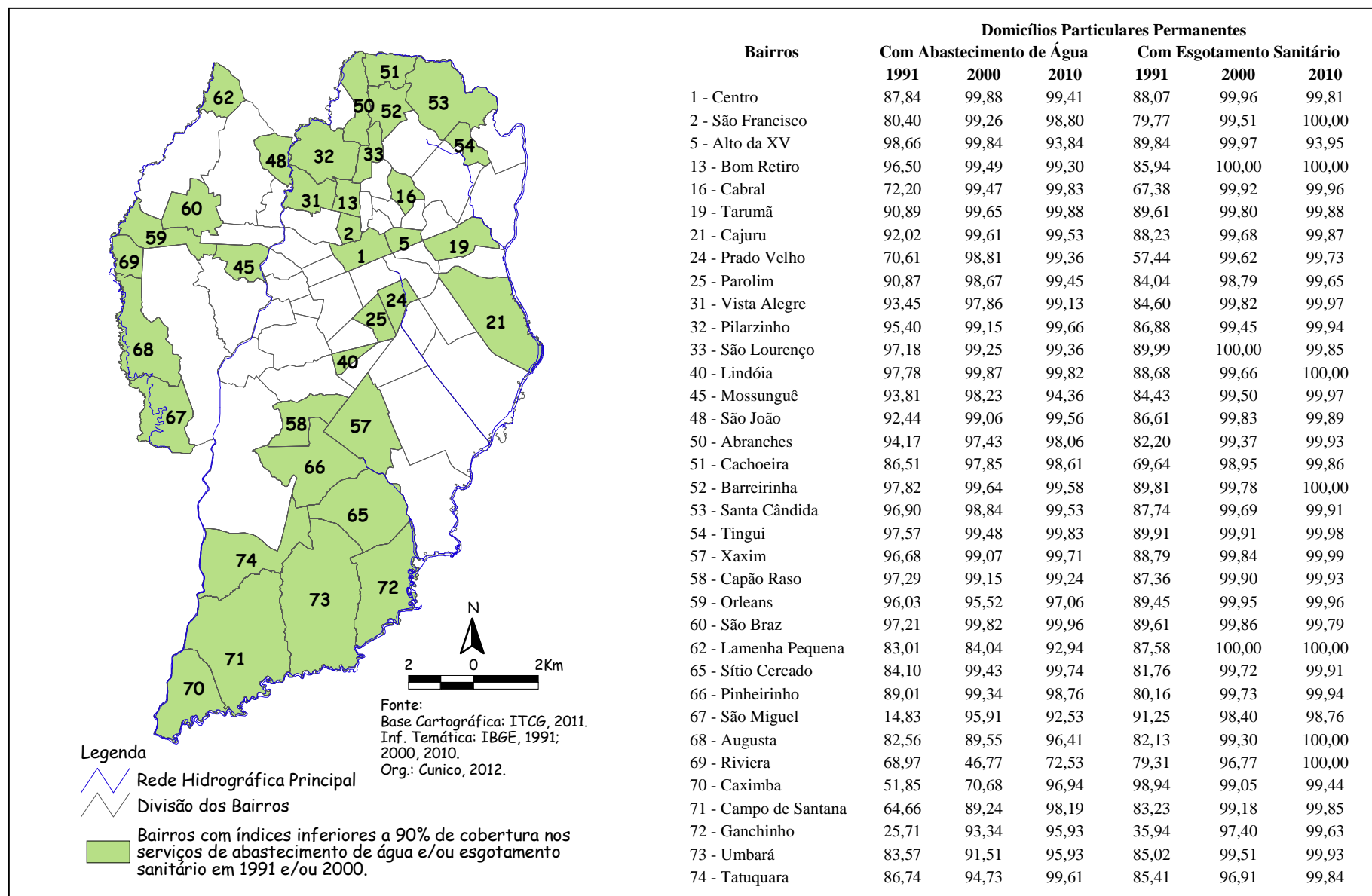


Figura 4.35 – Bairros com índice de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário inferiores a 90%, em 1991 e/ou 2000.

5. RISCOS E VULNERABILIDADES: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS EVENTOS BRASILEIROS, PARANAENSES E CURITIBANOS

O risco se inscreve na ordem das probabilidades; ele não se concretiza obrigatoriamente em uma catástrofe ecológica nem em um drama humano; ele pertence, portanto, ao domínio das representações. Em contrapartida, o acontecimento catastrófico é diretamente materializável e dá conta de uma realidade: crime, guerra, epidemia, tempestade, inundações, cataclismo, flagelo (VEYRET, 2007, p.208)³⁵.

De acordo com Nunes (2009), o espraiamento dos grupos humanos transformou o ambiente por meio de usos cada vez mais intensivos de recursos naturais. Esse fato promoveu substanciais progressos na vida material de uma parte da população, no entanto, comprometeu o sistema físico-natural em níveis preocupantes. Tais alterações no sistema físico-natural resultaram em impactos no suprimento de água e alimentos, nas atividades e assentamentos humanos, na disseminação de doenças e nos padrões correntes de risco e desastres o que, em associação com as demais transformações em curso, comprometeram a capacidade de manutenção e perpetuação dos processos bióticos e abióticos planetários.

Apesar de o número de registros de desastres e de pessoas afetadas estar em ascensão, a quantidade absoluta de pessoas em óbito em função desses eventos não apresenta a mesma tendência, ou seja, manifesta-se inversamente proporcional (IEG, 2006). Algumas hipóteses podem ser apontadas para explicar tal constatação: inconsistência dos dados registrados; maior preparo por parte da população para enfrentar situações desfavoráveis (educação e treinamento por meio de sistemas de alerta); uso de tecnologias mais precisas para prevenir desastres e até mesmo para gerir locais de risco; investimento em ações para reduzir os riscos existentes; respostas mais eficientes da população e do governo (federal, estadual, municipal) diante de um evento; planos de gerenciamento e controle do uso da terra urbana; planos de emergência e contingência.

Em função da grande extensão territorial, que se reflete em características físico-naturais distintas, do contingente populacional expressivo com condições socioeconômicas desiguais e das diferenças culturais regionais, o Brasil destaca-se no cenário mundial quando analisado sob o enfoque dos desastres, conforme representado nas Figuras 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4.

³⁵ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

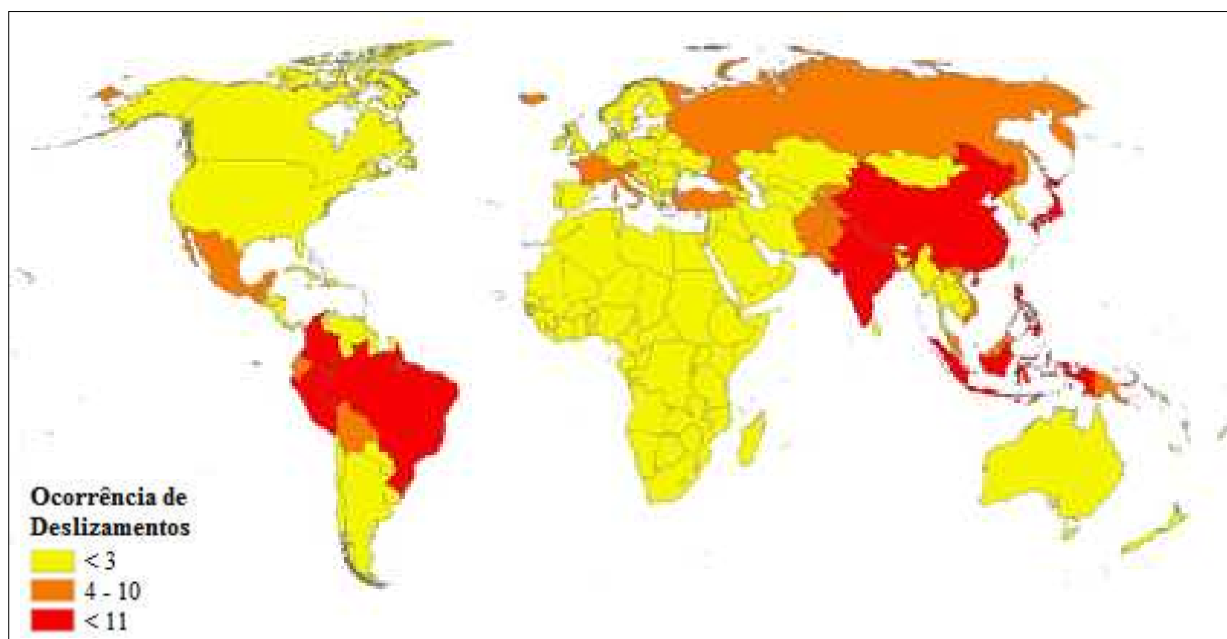


Figura 5.1 – Número de ocorrência de deslizamentos por país entre 1974 e 2003.
Fonte: <http://www.emdat.be/world-map#>, acesso em abril de 2011.

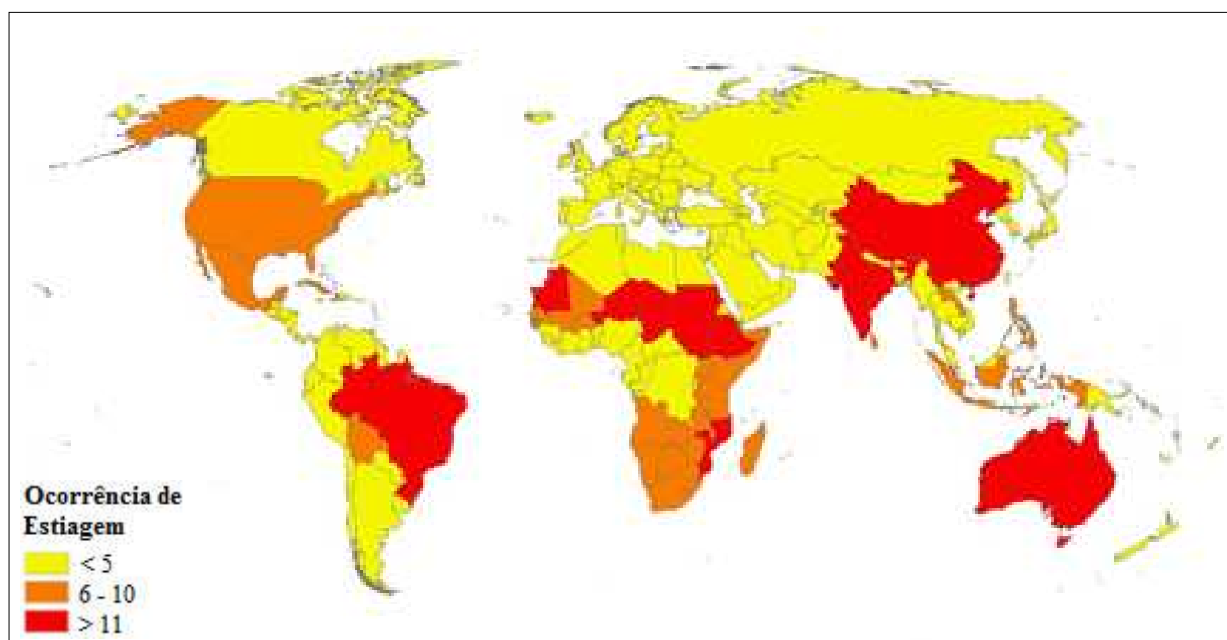


Figura 5.2 – Número de ocorrência de estiagens por país entre 1974 e 2003.
Fonte: <http://www.emdat.be/world-map#>, acesso em abril de 2011.

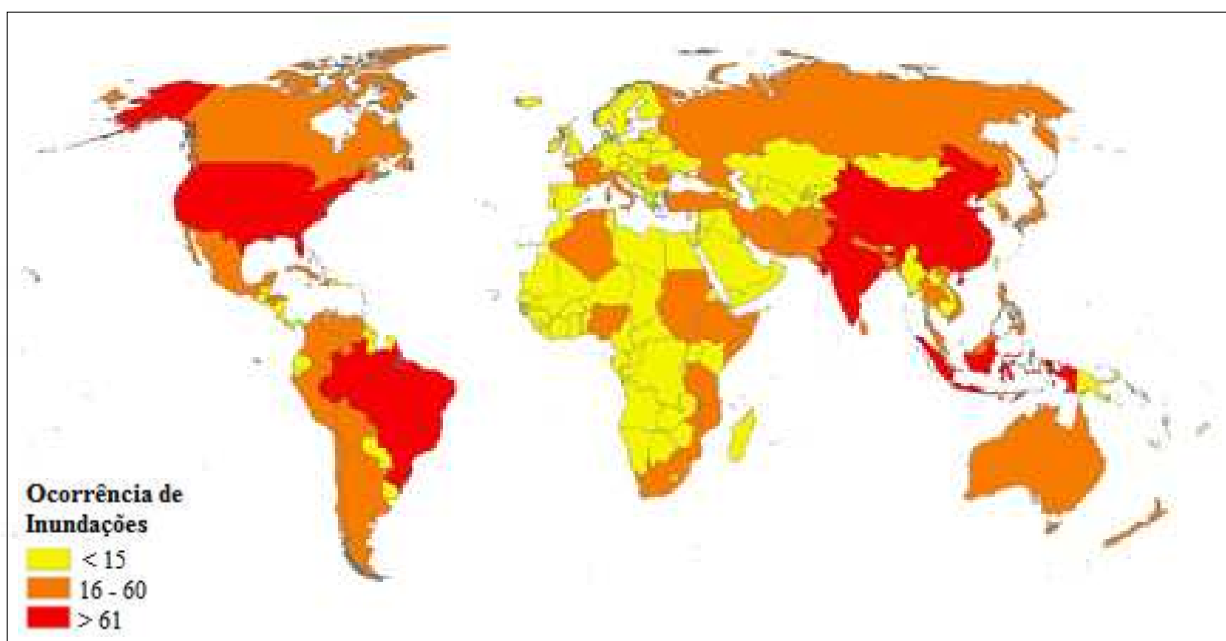


Figura 5.3 – Número de ocorrências de inundações por país entre 1974 e 2003.

Fonte: <http://www.emdat.be/world-map#>, acesso em abril de 2011.

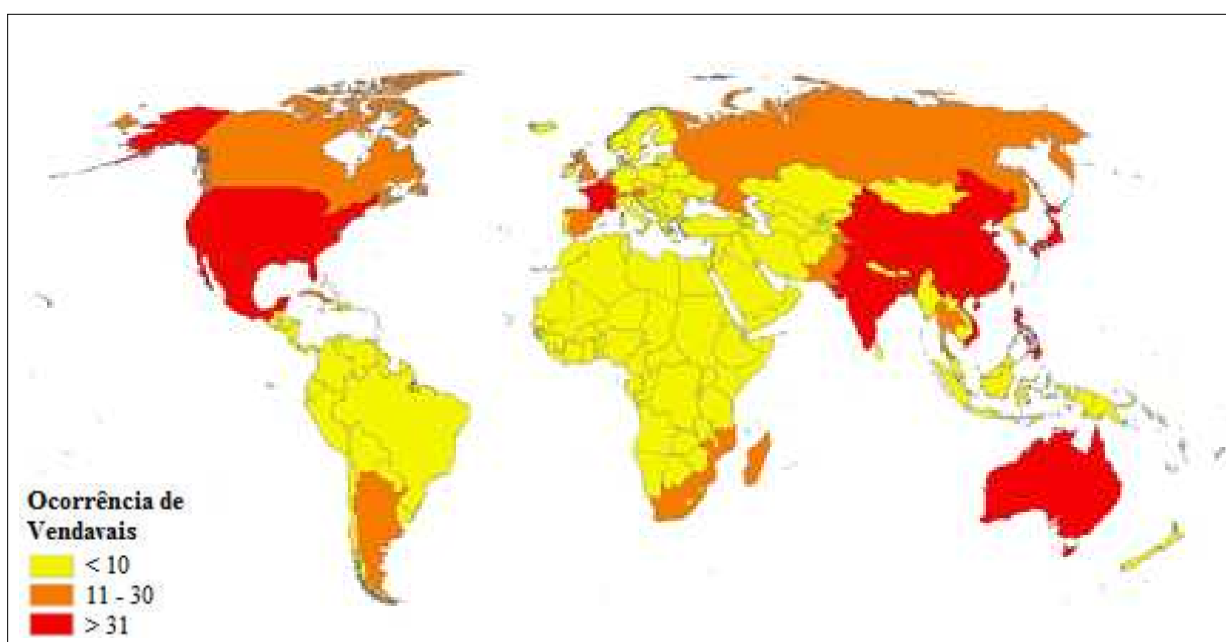


Figura 5.4 – Número de ocorrências de vendavais por país entre 1974 e 2003.

Fonte: <http://www.emdat.be/world-map#>, acesso em abril de 2011.

Os eventos apresentados podem ter origens comuns, no entanto, as consequências e os processos subsequentes são individualizados. Segundo Nunes (2009), os eventos são reflexos de diferenças socioeconômicas e de arranjos políticos que se consubstanciam no substrato físico-natural, estabelecendo novas relações de usos e padrões culturais que passam a atuar como elementos desarticuladores do espaço, introduzindo o risco e induzindo as catástrofes.

No Brasil, de acordo com os dados disponíveis no Em-Dat, no período de 1900 a 2011, os eventos recorrentes foram as inundações que totalizaram 62,5% dos registros, seguidos dos movimentos de massas e das tempestades, que, somados, totalizaram 21,73% das ocorrências. Eventos registrados de secas, temperaturas extremas, incêndios florestais e atividades sísmicas totalizaram 15,74%, conforme pode ser observado na Figura 5.5.

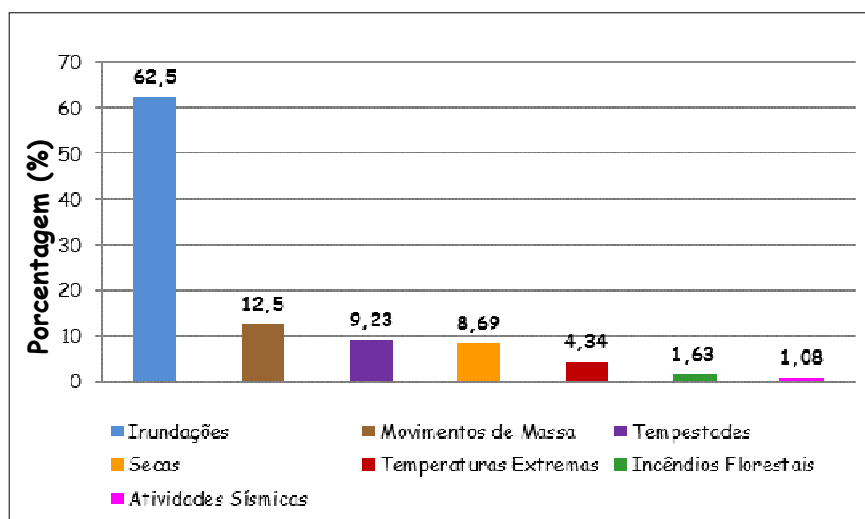


Figura 5.5 – Desastres naturais ocorridos no Brasil entre 1900-2011.

Fonte: <http://www.emdat.be/disaster-list>, acesso em abril de 2011. Org.: Cunico, 2012.

Entre os anos de 2000 a março de 2011, considerando como recorte espacial o Brasil, ocorreram diferentes desastres que atingiram quase oito milhões de pessoas, conforme se pode observar na Tabela 5.1. Conforme o padrão já estabelecido, os eventos recorrentes são de origem atmosférica (climatológica, meteorológica e hidrológica). As inundações são os eventos mais comuns, os que mais afetam a população, causando mais número de óbitos e perdas econômicas.

De acordo com Lopes, *et al.* (2010), cada região do Brasil é suscetível a desastres específicos, ou seja, na Região Norte são mais comuns os desastres relacionados a inundações, incêndios florestais e fenômenos de terras caídas; na Região Nordeste, destacam-se as inundações e longos períodos de estiagem; na Região Centro-Oeste, são observados incêndios, inundações e erosões (vossorocamento); na Região Sudeste, são os deslizamentos e

Tabela 5.1 – Eventos, número de mortos, de afetados e prejuízos econômicos no Brasil por desastres naturais, discriminados por tipo, entre janeiro de 2000 e março de 2011.

Evento	Ano	Mortos	População afetada	Prejuízos econômicos (em milhões de US\$)
Inundações	2011	861	1.140.600	*
	2010	402	232.938	947
	2009	87	1.867.848	600
	2008	200	1.790.474	1.013
	2007	69	206.352	125
	2006	20	116.000	*
	2005	47	41.000	*
	2004	196	180.724	30.337
	2003	94	30.511	*
	2002	17	3.500	*
	2001	85	11.046	45
	2000	48	87.000	*
Total de inundações		2.126	5.707.993	33.067
Estiagem	2010	*	62.000	*
	2007	*	1.000.000	*
	2004	*	*	1.650
	2001	*	1.000.000	*
Total de estiagem		*	2.062.000	1.650
Temperatura extrema (onda de calor ou frio)	2010	32	*	*
	2000	7	*	*
Total de temperaturas extremas		39	*	*
Deslizamentos	2009	15	170	*
	2007	*	5.000	*
	2002	13	*	*
	2002	74	1.500	11
	2000	60	143.000	75
Total de deslizamentos		162	149.670	86
Tempestades	2009	4	2.364	*
	2008	3	1.600	*
	2005	2	344	*
	2004	4	150.060	350
	2001	13	3.400	*
Total de tempestades		26	157.768	350
Total de todos os eventos		2.353	8.077.431	35.153

Fonte: www.emdat.be/disaster-list, acesso em maio de 2012.

Org.: Cunico, 2011.

* Não constam registros

inundações; e, por fim, na Região Sul, são frequentes as inundações, vendavais tipo tornados, queda de granizo, deslizamentos e estiagem.

Marcelino (2008), afirma que mais de 60% dos desastres naturais ocorridos no Brasil localizaram-se espacialmente nas regiões Sul e Sudeste (Figura 5.6). Acredita-se que tal fato está diretamente associado às condições geoambientais e socioeconômicas dessas regiões.

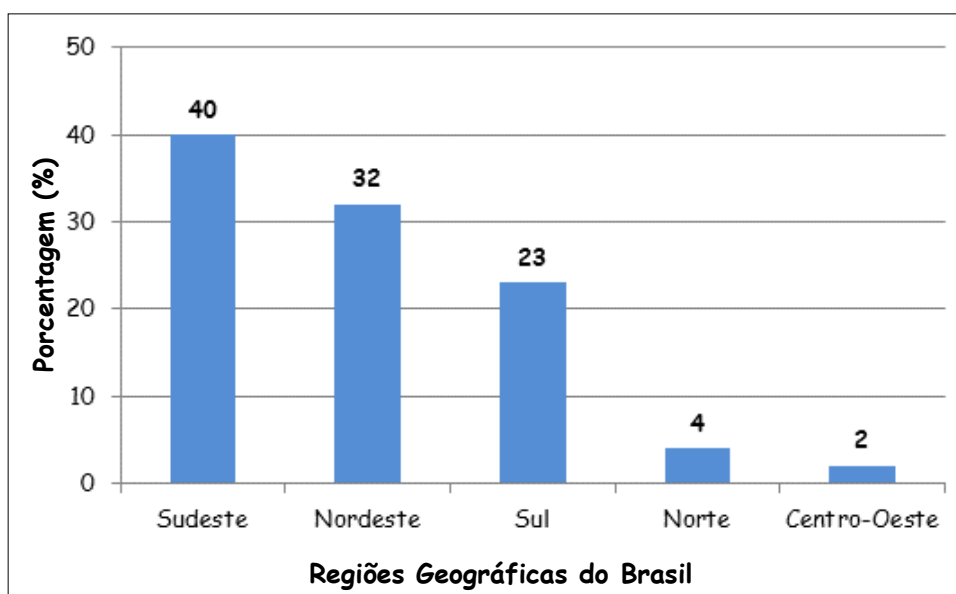


Figura 5.6 – Distribuição espacial dos desastres naturais ocorridos do Brasil entre 1900-2006. Fonte: Marcelino (2008).

É fundamental fazer uma ressalva: não existe ainda um consenso universal quanto aos critérios para classificar os eventos, e nem todos os países sistematizam as ocorrências para compor um banco de dados que seja plenamente acessível e confiável. Na tentativa de sistematizar tecnicamente os desastres naturais que ocorrem no mundo e, em especial, no Brasil, a Secretaria Nacional de Defesa Civil elaborou um manual baseado na Classificação Geral dos Desastres e na Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR, aprovadas pela Resolução nº 2, do Conselho Nacional de Defesa Civil, que aborda cada desastre por meio da caracterização, causas, consequências, sistema de monitoramento e medidas preventivas a serem adotadas em cada caso específico. É pertinente ressaltar que, para esse trabalho, serão adotadas as definições presentes neste manual.

O estado do Paraná, por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC, seguindo as orientações técnicas do Conselho Nacional de Defesa Civil, busca orientar a

população em situações emergenciais, bem como desenvolver programas de prevenção, alerta, monitoramento e mitigação de riscos.

Apesar disso, e da mesma maneira que em outros Estados do país, o Paraná é assolado continuamente por eventos que submetem a população a situações críticas. Na Tabela 5.2 é possível observar alguns dos eventos ocorridos no Paraná no período de 2000 a 2011, bem como a quantificação dos registros oficiais da CEDEC.

Tabela 5.2 – Registros da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná no período de janeiro de 2000 a janeiro de 2011 para o estado do Paraná.

Evento Efeitos	Vendavais ou tempest.	Enchentes ou inundações graduais	Enxurradas ou inundações bruscas	Alagam.	Deslizam. ou escorreg.	Subsid. de solo	Total
Pessoas desalojadas	36.447	11.457	20.841	26.572	339	29	95.685
Pessoas desabrigadas	3.449	2.501	7.539	4.437	96	6	18.028
Pessoas desaparecidas	1	5	1	0	zero	zero	7
Óbitos	19	zero	13	3	zero	zero	35
Pessoas enfermas ou feridas	661	413	214	19	7	zero	1.314
Pessoas afetadas	1.144.357	95.531	478.259	93.318	13.335	47.181	1.871.981
Casas danificadas	54.257	4.054	14.438	13.520	179	42	86.490
Casas destruídas	1.445	22	622	52	17	2	2.160

Fonte: CEDEC (2011).
Org.: Cunico, 2011.

De acordo com os registros cadastrados pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná, por meio do Sistema de Controle da Defesa Civil do Paraná – SISDC, entre os anos de 1981 a 2011, foram totalizados 4.550 registros (Figura 5.7). O cadastramento de tais registros é de responsabilidade do Coordenador Municipal de Defesa Civil de cada município.

Alguns dos eventos mais comuns que assolam o Estado do Paraná podem ser visualizados nas Figuras 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11.

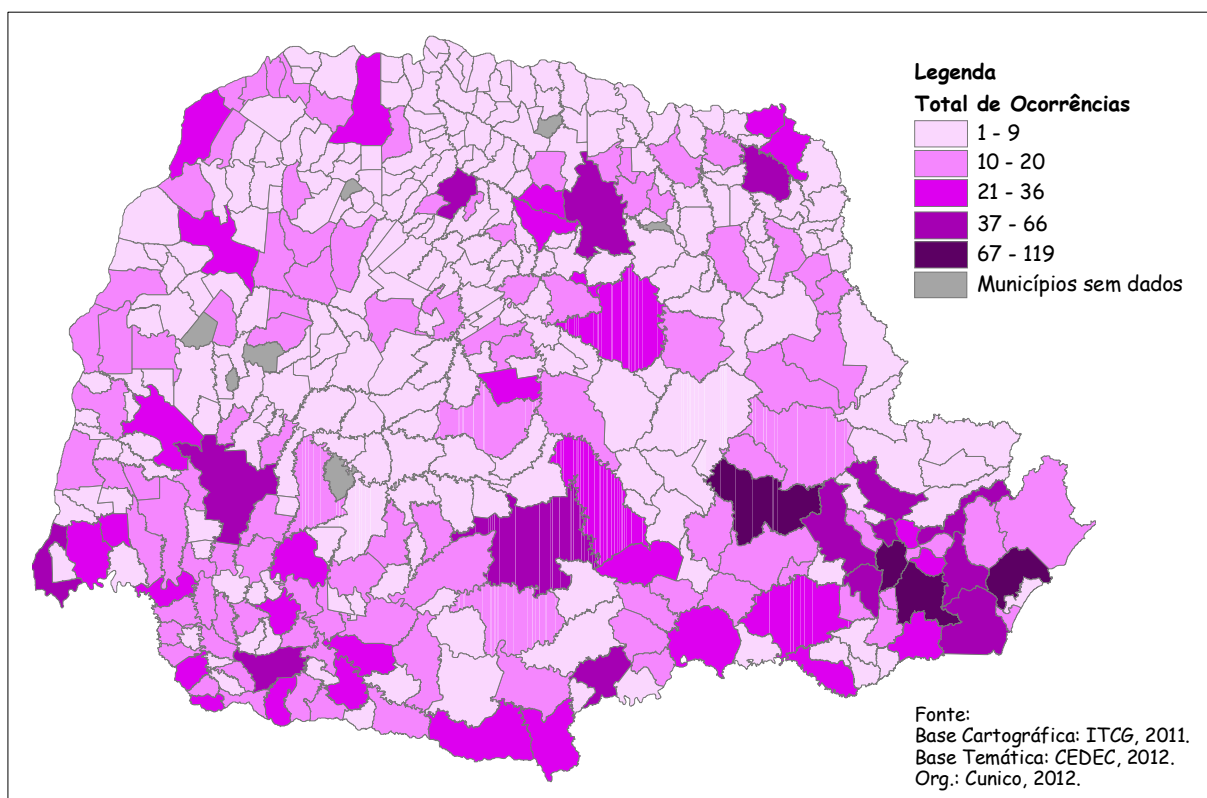


Figura 5.7 – Total de eventos registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.

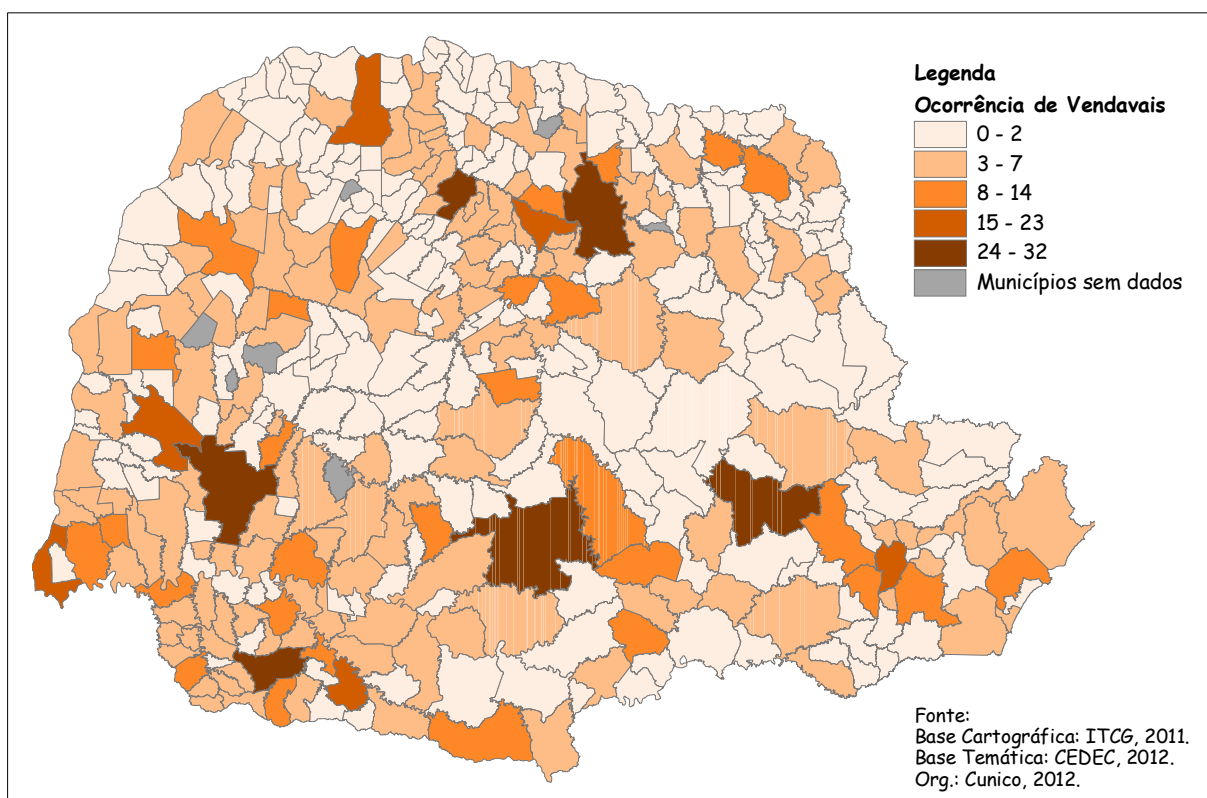


Figura 5.8 – Vendavais registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.

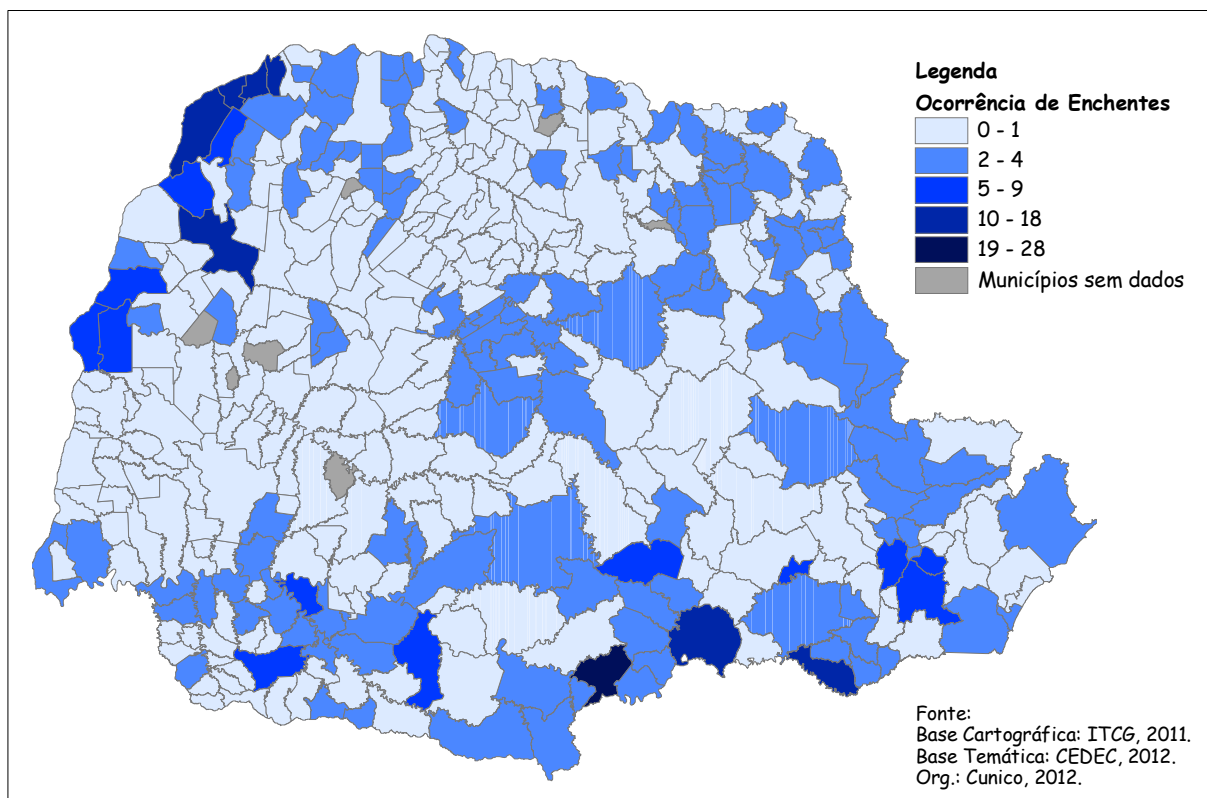


Figura 5.9 – Enchentes registradas no estado do Paraná entre 1981 e 2011.

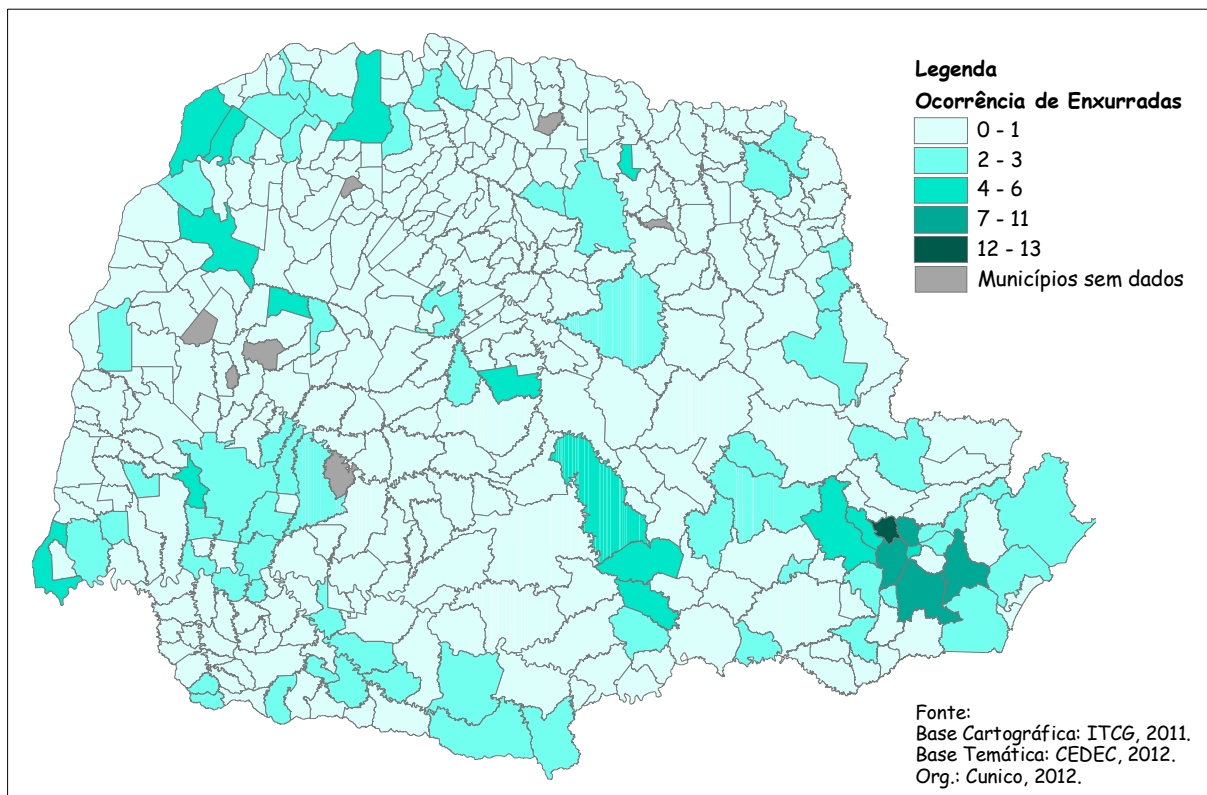


Figura 5.10 – Enxurradas registradas no estado do Paraná entre 1981 e 2011.

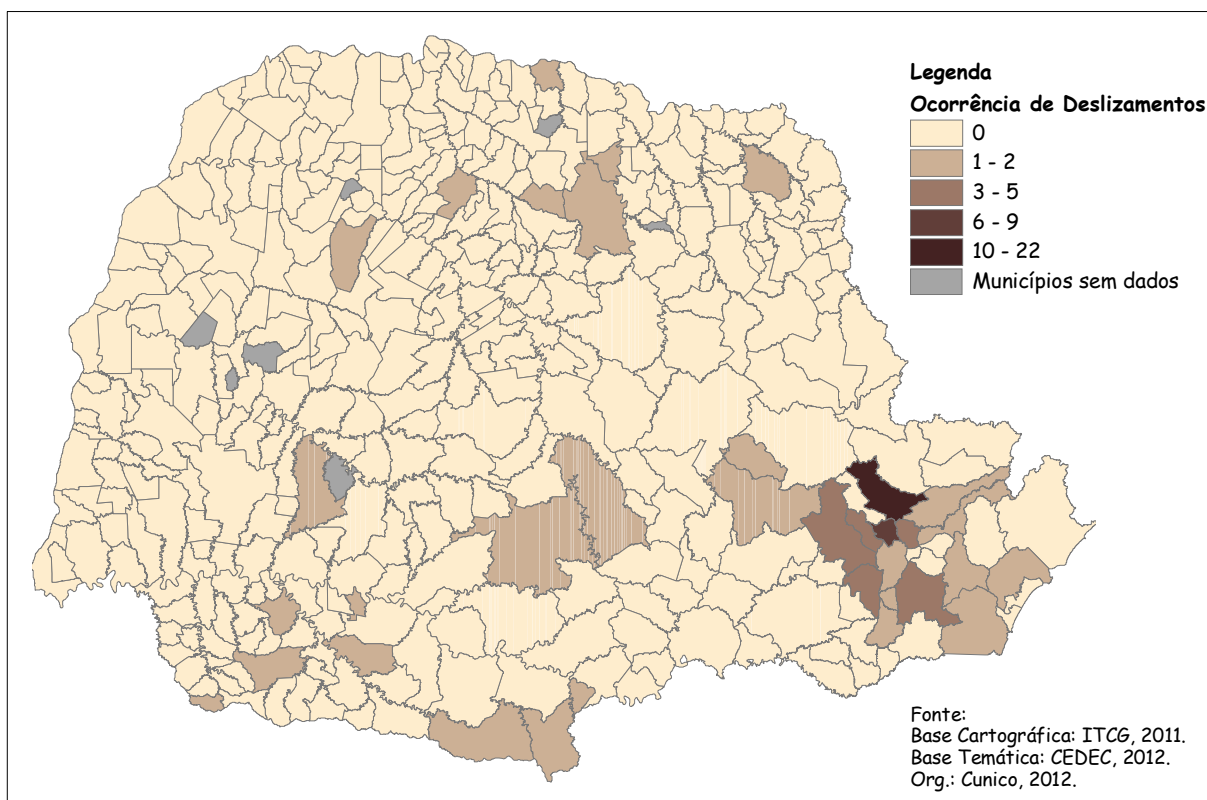


Figura 5.11 – Deslizamentos registrados no estado do Paraná entre 1981 e 2011.

Os registros apresentados revelam somente uma parte dos eventos cadastrados pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná, de acordo com o SISDC. No entanto, foram espacializados somente os eventos de interesse para essa tese. Como é possível observar, os vendavais, seguidos pelas enchentes, são os eventos recorrentes no Paraná (Figura 5.12).

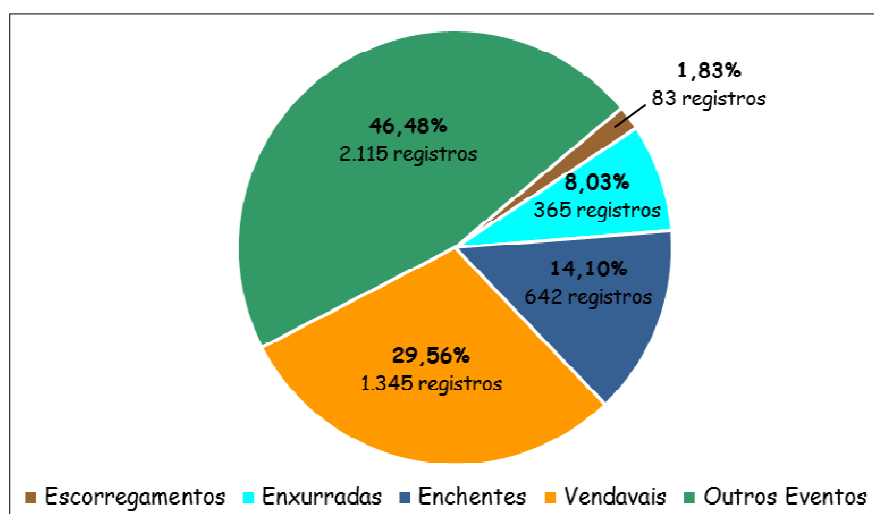


Figura 5.12 – Porcentagem de eventos registrados no Paraná entre 1981 e 2011.
Fonte: SISDC (2012).
Org.: Cunico, 2012.

Para que os eventos sejam registrados é necessário classificá-los. Para tanto, o Ministério da Integração Nacional elaborou o Manual de Desastres Naturais em 2003. É a partir desta produção técnica que os eventos são caracterizados, conceituados, classificados e posteriormente registrados. Sem dúvida, é uma maneira eficaz de sistematizar os eventos. Para melhor analisar a distribuição dos eventos espacializados nas Figuras 5.8 até a 5.11, apresentam-se as definições de “vendaval”, “enchente”, “enxurrada” e “deslizamento”, segundo os preceitos do manual supracitado.

Os vendavais são perturbações marcantes no estado normal da atmosfera, conferindo um deslocamento violento de uma massa de ar, de uma área de alta pressão para outra de baixa pressão. São normalmente acompanhados de precipitações hídricas intensas e concentradas, que caracterizam as tempestades. Além das chuvas intensas, os vendavais podem ser acompanhados por queda de granizo ou de neve, dependendo da localização geográfica (CASTRO, *et al.*, 2003).

As enchentes e as enxurradas são classificações das inundações, que são definidas como transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. São classificadas em função da magnitude (excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude), e em função do padrão evolutivo (enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas). Nas enchentes ou inundações graduais, as águas elevam-se de forma lenta e previsível, permanecendo em situação de cheia durante algum tempo e escoando gradualmente, fato que caracteriza os eventos como cíclicos ou sazonais. Saliente-se que estão mais fortemente vinculadas a períodos de chuvas contínuas. Já as enxurradas ou inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem violentas elevações dos rios, os quais escoam de forma rápida e intensa, proporcionando transbordamento (CASTRO, *et al.*, 2003).

Os deslizamentos são fenômenos associados ao escorregamento de materiais sólidos, como solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados; caracterizam-se por movimentos gravitacionais de massa que ocorrem de forma rápida, cuja superfície de ruptura é nitidamente definida por limites laterais e profundos e ocorrem isoladamente ou simultaneamente com outros movimentos gravitacionais. No Brasil, tais movimentos gravitacionais de massa relacionam-se com a infiltração de água e a saturação do solo das encostas, caracterizando os eventos como sazonais, diretamente vinculados aos

períodos de chuvas intensas e concentradas. Saliente-se que, além da saturação dos solos, é fundamental considerar o tipo de solo e a clinografia existente (CASTRO, *et al.*, 2003).

Diante de tais explicações, é possível analisar com maior rigor os eventos espacializados nas Figuras 5.8 a 5.11. É pertinente lembrar que o estado do Paraná apresenta contrastes significativos de temperatura e pluviosidade, que podem ser explicados pelo contraste topográfico, bem como por estar localizado na faixa de transição entre o Trópico de Capricórnio e as latitudes médias. De acordo com Grimm (2009), para compreender os contrastes e as nuances climatológicas é necessário expandir o recorte geográfico, ou seja, é conveniente abordar os aspectos dos campos atmosféricos para a região Sul do Brasil, e, em alguns casos, até mesmo para o sudeste da América do Sul. Sendo assim, para Monteiro (1963) a região Sul do Brasil caracteriza-se pela “posição subtropical, caráter mesotérmico, forte amplitude anual, farta distribuição anual das chuvas sem ocorrência de período seco” (p. 118).

Segundo Grimm (2009), a região Sul sofre a influência de dois sistemas de alta pressão: o do Atlântico Sul e o do Pacífico Sul, os quais estão associados à circulação anticiclônica e subsidente. O maior impacto sobre os ventos de superfície está diretamente relacionado ao primeiro sistema. Este padrão se repete ao longo do ano, sendo mais evidente no período de inverno, uma vez que está mais deslocado para o norte e para o oeste. Já no período de verão, desloca-se para o leste e para o sul. Assim, como se pode observar na Figura 5.10, a distribuição das áreas mais atingidas pela incidência de ventos segue o deslocamento mencionado. É importante frisar que os movimentos sazonais do sistema de alta pressão do Atlântico Sul determinam também a maior ou menor penetração dos ventos em baixos níveis da costa. A consequência direta disso é a maior ou menor precipitação orográfica na Serra do Mar, ou seja, este fato contribui para os índices de enchentes e enxurradas registrados na costa leste do Estado, conforme Figura 5.9 e 5.10.

A região Sul do Brasil também sofre a influência de um centro de baixa pressão intermitente no noroeste da Argentina, Paraguai e sul da Bolívia, cuja consequência é o fortalecimento dos ventos de noroeste em baixos níveis que conectam os trópicos com a região supracitada (GRIMM, 2009).

Mendonça (2000) afirma que, especificamente no Estado do Paraná, por influência do relevo continental, o ar polar que se desloca genericamente da direção sul para sudeste, choca-se com o ar tropical, cujo deslocamento é da direção norte para nordeste. Deve-se também considerar neste contexto que as amplitudes barométricas se acentuam, resultando na

ocorrência de fortes vendavais e tempestades acompanhadas, muitas vezes, por precipitação em forma de granizo.

A presença de fortes chuvas no Estado do Paraná associadas à presença de rios, tais como o Iguaçu, o Ivaí e o Paraná, possibilitam a ocorrência de eventos da ordem das enchentes e enxurradas. Alterações inadequadas no sistema de uso e cobertura da terra, bem como represamentos ao longo dos canais hídricos, potencializam tais eventos.

Quanto aos deslizamentos (Figura 5.11), estão visualmente concentrados na porção leste do Estado. Tal fato está diretamente associado à presença da Serra do Mar, com altitudes elevadas, possibilitando a ocorrência de relevo com grandes desníveis e fortes aclividades/declividades, geralmente superior a 45%. Esta mesma região, devido à expressão do seu relevo com bruscas variações altimétricas, constitui uma barreira natural para os ventos regulares que sopram do oceano provenientes do sudeste. A umidade desses ventos se condensa na vertente da Serra, formando uma camada de estratos entre 1.000 e 1.200 metros. Devido à concentração dessa umidade, ocorre a chuva orográfica nas encostas a leste da Serra, onde são registrados os mais altos índices pluviométricos do Estado (MAACK, 2002). A distribuição regular das chuvas, relacionada com a presença de solos saturados e clinografia acentuada são fatores essenciais para desencadear eventos de deslizamentos, que, por sua vez, estão muitas vezes atrelados às enxurradas, como é possível verificar na similaridade da espacialização dos eventos nas Figuras 5.10 e 5.11.

Nos municípios localizados na vertente ocidental da Serra do Mar, a presença de deslizamentos está associada aos mesmos fatores, porém, acrescido da consolidação de atividades humanas, caracterizando os acidentes geológicos urbanos. Apesar de as altitudes não serem tão expressivas quanto as da Serra do Mar, tais município estão localizados em áreas bastante dissecadas do cinturão orogênico do Atlântico, tais como o planalto dissecado do Alto Ribeira e de Rio Branco do Sul.

Observando as Figuras 5.8 a 5.11, pode-se perceber que o município de Curitiba também é contemplado continuamente por eventos críticos, permitindo questionar se a infraestrutura urbana é capaz de minimizar os efeitos negativos que atingem, sobretudo, a população mais carente e a sua capacidade de mobilização e resposta. Os eventos extremos de origens distintas³⁶, que foram notificados pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, e que atingiram a cidade no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2010, podem

³⁶ Os eventos registrados são de origens distintas, porém podem ter sido desencadeados por ocorrências hidrometeorológicas.

ser visualizados na Tabela 5.3. O recorte temporal entre os registros estaduais e municipais são distintos, pois, para Curitiba, existiam dados sistematizados disponíveis somente a partir de 2005.

Tabela 5.3 – Eventos registrados no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2010 para a cidade de Curitiba – PR.

Evento \ Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Alagamentos	274	522	518	251	492	297	2.354
Deslizamentos	1	1	1	*	14	12	29
Erosões	21	35	197	149	69	43	514
Desmoronamentos e desabamentos	4	11	33	32	52	44	176
Destelhamentos	3	32	47	23	25	52	182
Queda de árvore ou galhos	97	247	218	63	109	79	813
Queda de fios de energia	*	4	*	*	4	6	14
Risco de desabamento e desmoronamento	7	27	56	40	59	62	251
Risco de queda de árvores ou galhos	2	4	*	6	9	9	30
Total de registros acima especificados realizados pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba	409	884	1.070	564	833	604	4.364
Total de registros realizados pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba	493	964	1.347	719	1.033	777	5.333

* Não constam registros.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.

Org.: Cunico, 2011.

Saliente-se que, em função de a preocupação com a conceituação e sistematização dos eventos serem recentes, os registros da Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba podem apresentar limitações; isto é, alagamentos, enchentes, enxurradas e inundações não foram diferenciados, adotando-se, para representar os eventos citados, o termo “alagamento”. O mesmo ocorre para erosão e subsidência do solo, que foram agrupados como e denominados de “erosão”.

Conceitualmente, “alagamentos”, para a Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, são águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos, causados por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes. Nos alagamentos, o extravasamento das águas depende muito mais de uma drenagem deficiente, que dificulta a vazão das águas acumuladas, do que das precipitações locais (CASTRO, *et al.*, 2003).

“Erosão”, por sua vez, é definida como a desagregação e remoção do solo ou de rochas, pela ação da água, vento, gelo e/ou organismos. Já “subsistência do solo” é definida como o processo de afundamento da superfície de um terreno em relação às áreas circunvizinhas (CASTRO, *et al.*, 2003).

Observando-se a Tabela 5.3, podemos verificar que grande parte das ocorrências registradas e cadastradas pela Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba são de origem hidrometeorológicas ou consequências de eventos dessa origem, e tal constatação e respectiva porcentagem ficam mais evidentes nas Figuras 5.13 e 5.14.

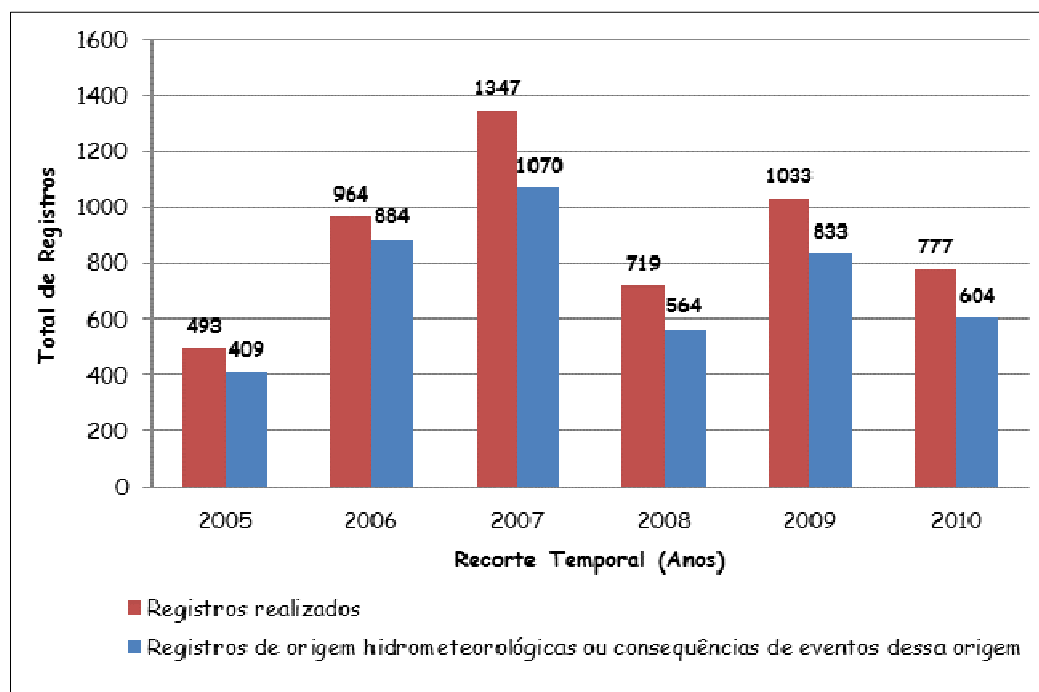


Figura 5.13 – Registros efetuados no período de 2005 a 2010 em Curitiba – PR.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011. Org.: Cunico, 2012.

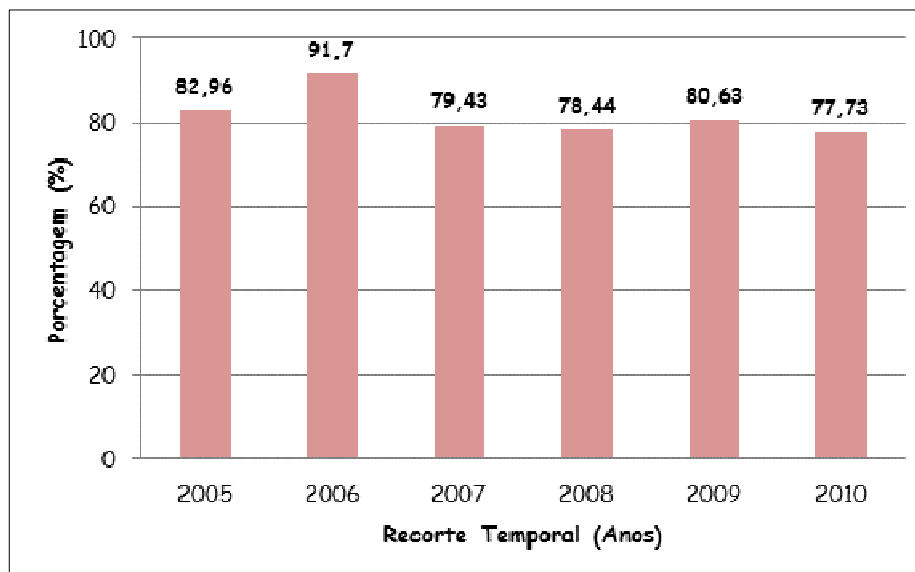


Figura 5.14 – Porcentagem de eventos de origem hidrometeorológicas ou consequências de eventos dessa origem em relação ao total registrado.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011. Org.: Cunico, 2012.

As informações apresentadas na Tabela 5.3 e nas Figuras 5.13 e 5.14 fomentam a necessidade de conhecer mais profundamente quais são os principais eventos que atingem a cidade de Curitiba, bem como as suas consequências para a população atingida. Como exemplo destas consequências, têm-se as Figuras 5.15, 5.16, 5.17 e 5.18.



Figura 5.15 – Alagamento na Rua Salvador Ferrante, Bairro Boqueirão, Curitiba – PR.
Fonte: Gazeta do Povo, 09/09/2009.



Figura 5.16 – Enchente do rio Atuba, Curitiba – PR.
Fonte: Gazeta do Povo, 14/12/2010.



Figura 5.17 – Desabamento na Rua Manoel Eufrásio, Bairro Juvevê, Curitiba – PR.

Fonte: Gazeta do Povo, 07/01/2011.



Figura 5.18 – Ruas alagadas do bairro Cidade Industrial, Curitiba – PR.

Fonte: Gazeta do Povo. 14/02/2011.

Analisando-se os exemplos de eventos aqui retratos, afirma-se que as alterações do ambiente por práticas que desconsideram estudos detalhados das condições físico-naturais, contribuem para acelerar impactos negativos no meio, que, somados aos eventos críticos, maximizam os desastres, podendo deflagrar uma catástrofe. Assim, o enfrentamento de qualquer situação de emergência, indiferentemente da escala de abrangência, necessita da compreensão do risco, do perigo e da vulnerabilidade, e de como são diferenciadas no tempo e no espaço.

5.1 Análise dos eventos ocorridos em Curitiba – PR: período de 2005 a 2010

É importante lembrar que a grande maioria dos eventos, que não raramente transformam-se em catástrofes, são consequências de uma ineficiente gestão do uso e ocupação da terra, resultando em danos que poderiam ser minimizados ou até mesmo impedidos caso fossem adotadas medidas preventivas adequadas. Portanto, conhecer esses eventos e sua espacialidade é fundamental para o planejamento e desenvolvimento de estratégias para a redução de desastres.

Sob esse enfoque, as políticas de planejamento urbano compreenderiam, segundo Carvalho (2009), a coordenação de decisões e ações públicas no tempo e no espaço, que, tomando como referência o problema urbano como privilégio para intervenção, visaria

promover o desenvolvimento das cidades. Porém, é fundamental reconhecer o problema por meio de diagnóstico e indicar possíveis soluções, que devem estar racionalizadas a partir do conhecimento sistemático dos fenômenos e da adoção de novos instrumentos de controle.

Embora o planejamento tenha ações voltadas ao coletivo, ou seja, orientadas para grupos sociais, é necessário lembrar que as consequências de tais ações são muitas vezes de caráter individual e apontam, principalmente, para a melhora na qualidade de vida³⁷. Portanto, segundo Hogan, *et al.* (2010), é fundamental pensar no planejamento das cidades considerando a relação população-ambiente, uma vez que:

[...] as cidades são artefatos completamente humanos. Nesse ambiente totalmente transformado e mediado por construções, significados e ambiências as mais diversas, há uma concentração de perigos que o tornam um espaço privilegiado para a reflexão ambiental contemporânea. Não é possível pensar em qualidade de vida ou sustentabilidade se não enfrentadas as grandes questões urbanas (HOGAN, *et al.*, 2010, p.76).

Os autores supracitados exemplificam que tais questões urbanas são reflexos da intensidade e diversidade de usos da terra, que, por sua vez, acabam potencializando perigos ambientais ligados à saúde pública, à contaminações do ar, do solo e da água, ao aumento da ocorrência e da vulnerabilidade a eventos extremos. Assim, inundações, enxurradas, vendavais, deslizamentos, entre outros eventos, são maximizados pela forma urbana, pelo uso da terra e até mesmo pela falta de gestão e manejo dos riscos.

As mudanças ambientais (impermeabilização do solo, alteração da rede de drenagem, detritos e resíduos levados aos rios, poluição da atmosfera, eliminação da mata ciliar em detrimento do crescimento das áreas urbanas) são perigos que se potencializam no meio urbano transformando-o em uma ameaça do ponto de vista da população (HOGAN, *et al.*, 2010).

Para essa tese, identificaram-se pontualmente, de acordo com a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de Curitiba, os locais com episódios recorrentes de alagamentos, deslizamentos e erosões ocorridos no período de 2005 a 2010. Saliente-se, no entanto, que

³⁷ Vitte (2009) resgata que “qualidade de vida” é um conceito polissêmico, uma vez que existe uma relação direta entre este e a satisfação das necessidades básicas, que assume papel de elemento definidor da qualidade de vida. Resgata ainda o autor que as necessidades básicas incluem: recursos econômicos, condições de moradia, emprego, condições de trabalho, saúde e educação.

para a identificação e análise das informações mapeadas, utilizaram-se como recorte geográfico as bacias hidrográficas, conforme descritas e espacializadas no subcapítulo 4.1.4, Figura 4.13.

Curitiba, como já retratado no capítulo anterior, apresenta grande atratividade para a vinda de emigrantes e instalação de empresas. Souza (2010) afirma que além do *city marketing* desenvolvido na cidade, principalmente após a década de 1990, existe um planejamento que tenta integrar as questões ambientais com a qualidade de vida. No entanto, isso não significa que problemas relacionados à escassez de áreas verdes, poluição em diferentes níveis, congestionamentos, saneamento básico, segregação socioespacial, entre outros, não estejam presentes no cotidiano da cidade.

Observa-se na Figura 5.19 a existência de muitos loteamentos e assentamentos irregulares na cidade de Curitiba, locais cujas condições socioambientais são desfavoráveis para a ocupação populacional. Até 2005, os bairros que mais possuíam ocupações irregulares, de acordo com o IPPUC (2008) eram: Cidade Industrial, Cajuru, Sítio Cercado, Cachoeira, Abranches, Butiatuvinha, Tatuquara, Capão Raso e Santa Felicidade. Destaque-se que os três primeiros bairros listados e o Tatuquara são os mais populosos de acordo com o Censo de 2010. Além disso, Santa Felicidade compõe a lista dos bairros com maior crescimento absoluto neste mesmo período. Os demais bairros mencionados estão diretamente relacionados às novas áreas de ocupação do município.

Para ilustrar o entorno das principais áreas irregulares destacadas na Figura 5.19, foram elaboradas as Figuras 5.20, 5.21 e 5.22. Como é possível observar, tais imagens revelam que as ocupações irregulares ocorrem até muito próximas às drenagens, que, nas duas primeiras Figuras, também representam divisas municipais, configurando áreas facilmente alagáveis em função das características geomorfológicas (relevos planos). É importante salientar que tais canais, quando submetidos às chuvas fortes e até mesmo rápidas ou de longa duração, transbordam suas águas, atingindo a população localizada no entorno, possibilitando a deflagração de situações de emergência.

Segundo Amaral e Ribeiro (2009), as planícies e fundos de vale apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, e nas áreas urbanas esses fenômenos são intensificados por alterações antrópicas, conforme já mencionado anteriormente. Em cidades de topografia relativamente plana, como é o caso de Curitiba, este modelo de urbanização caracterizado pela ocupação das planícies de inundações e da impermeabilização das vertentes, torna-se catastrófico. Para minimizar os efeitos negativos da ocupação indevida é

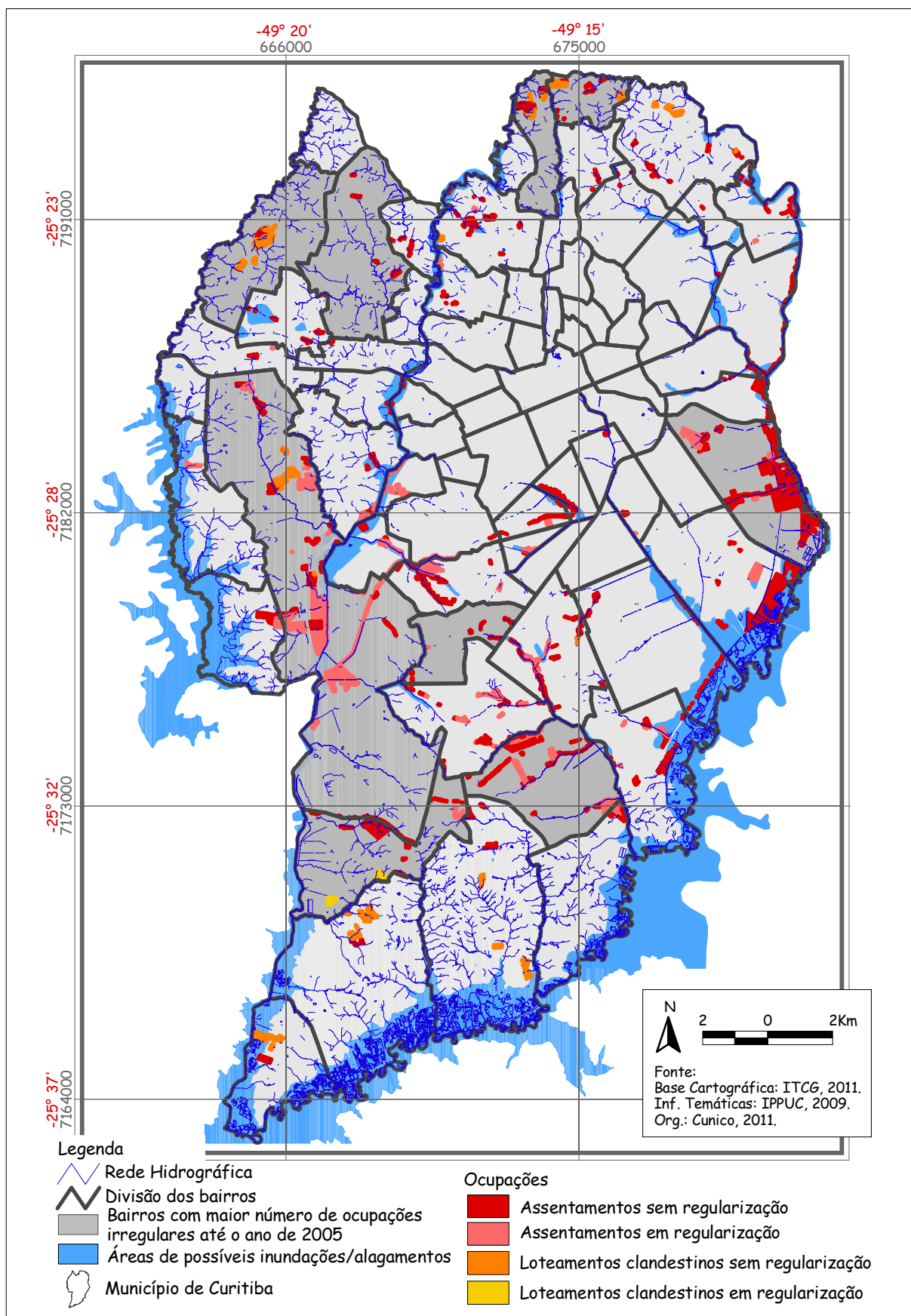


Figura 5.19 – Áreas de inundações e áreas irregulares no município de Curitiba – PR.

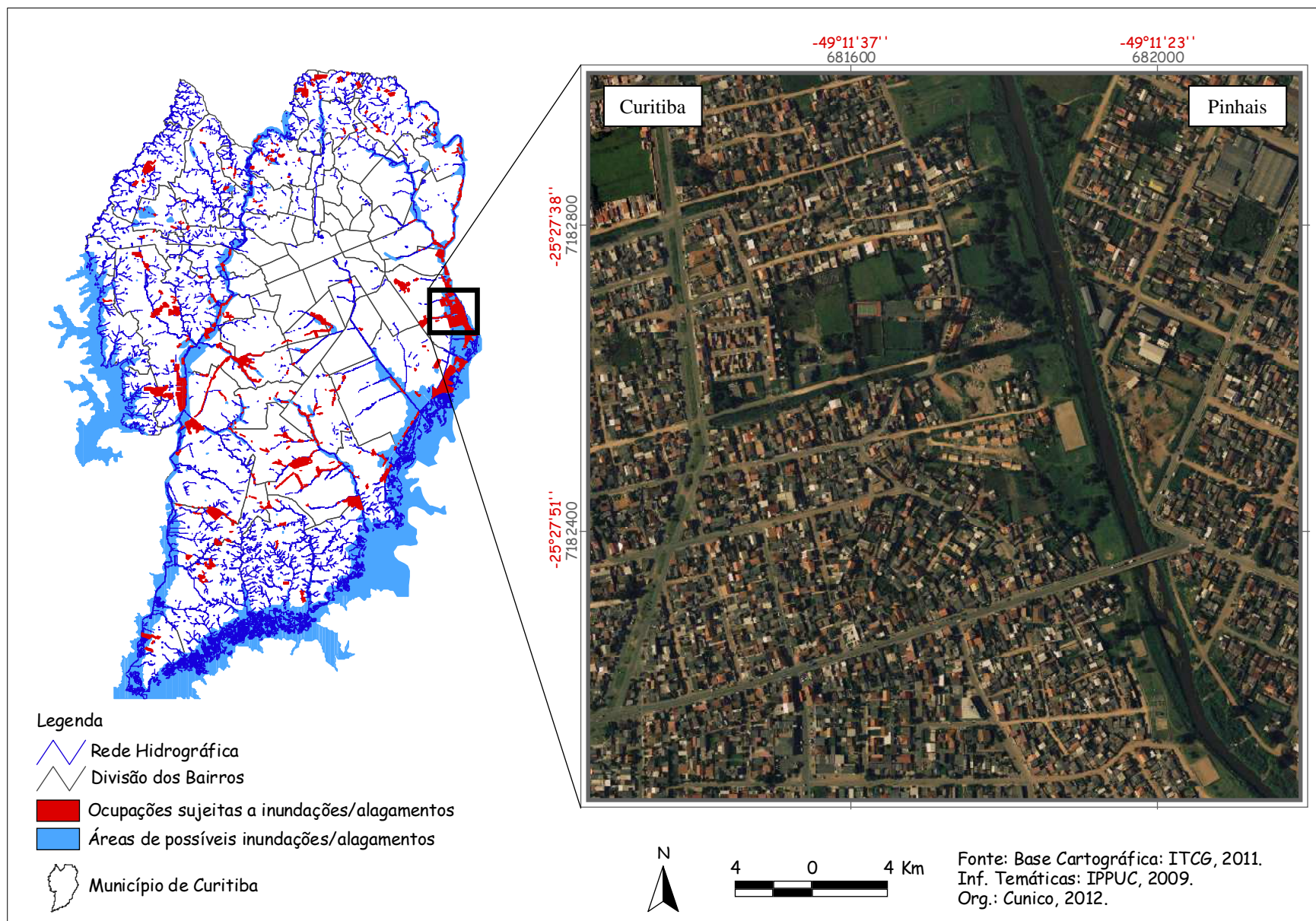


Figura 5.20 – Ocupações em áreas inadequadas entre os municípios de Curitiba (bairro Cajuru) e Pinhais – PR.

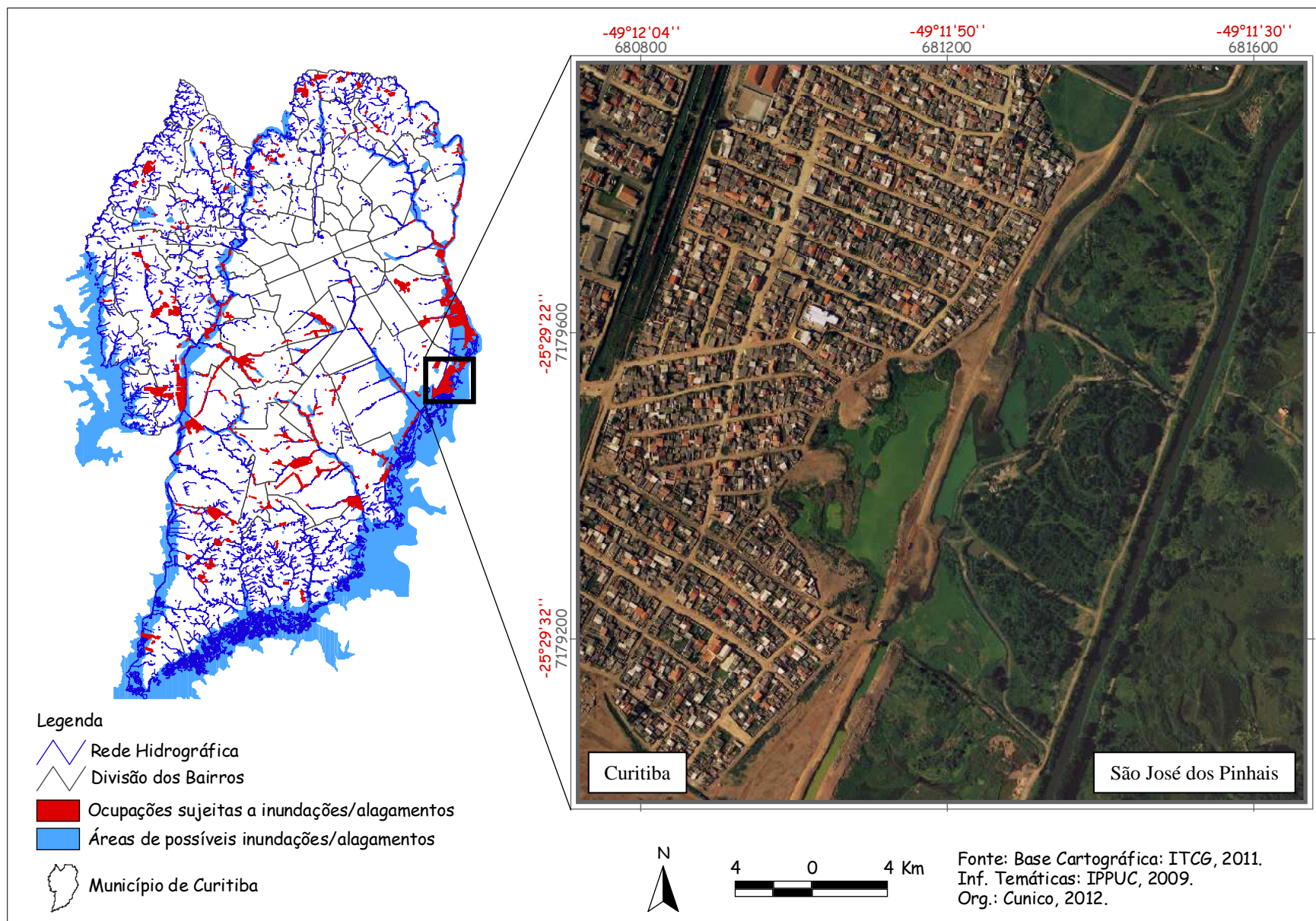


Figura 5.21 – Ocupações em áreas inadequadas entre os municípios de Curitiba (bairro Uberaba) e São José dos Pinhais – PR.

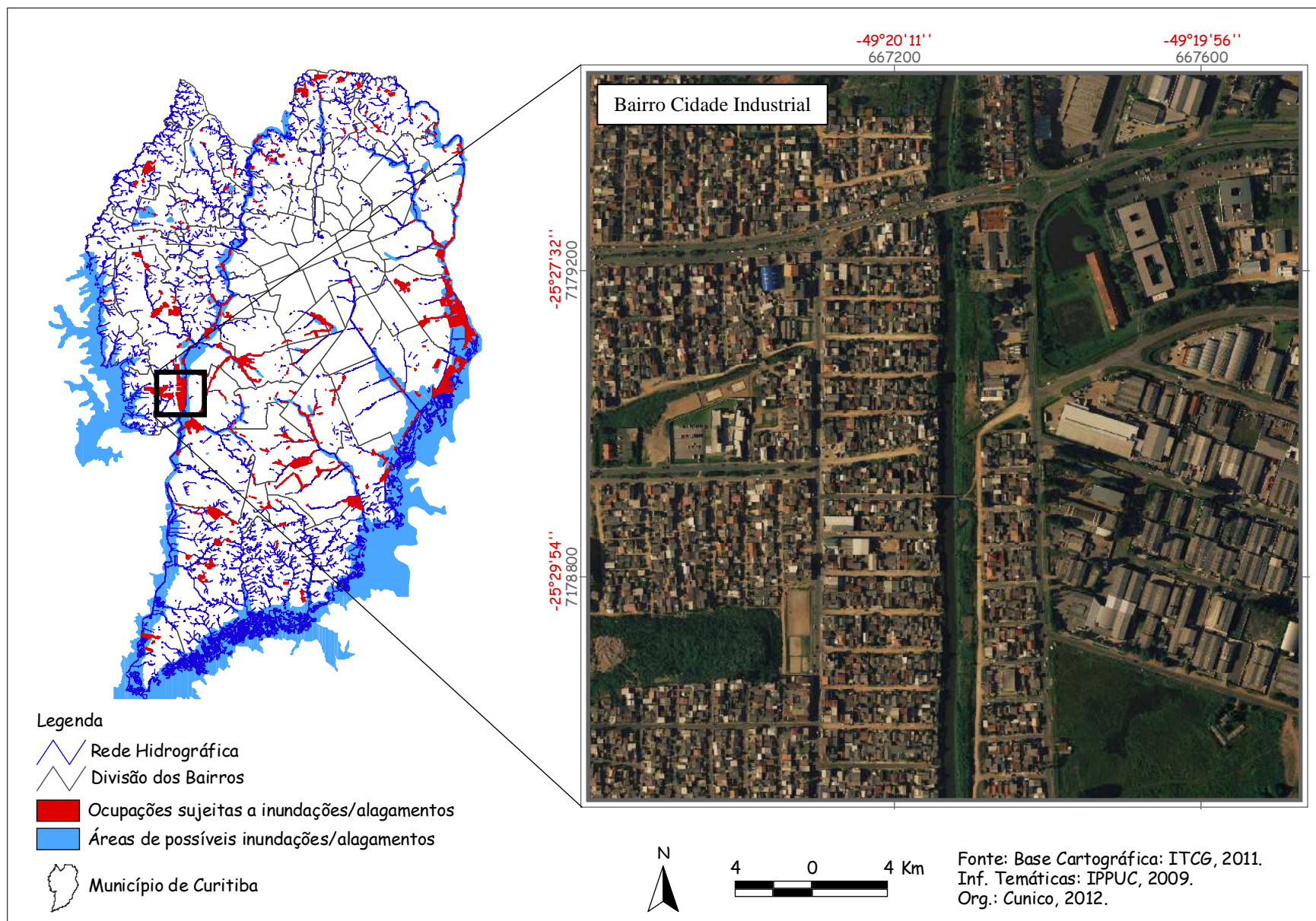


Figura 5.22 – Ocupações em áreas inadequadas no município de Curitiba – PR, no bairro Cidade Industrial.

necessário analisar as formas de relevo; o grau de impermeabilização; a rede de drenagem; a intensidade, quantidade e frequência das chuvas; os solos; e a presença ou ausência da cobertura vegetal, na tentativa de desenvolver programas que diminuam os problemas decorrentes da falta de uso e cobertura da terra adequados.

Nas Figuras supracitadas, observa-se que o relevo é muito plano, a rede de drenagem está retificada e a cobertura vegetal é bastante escassa, ou seja, observam-se fatores que possibilitam o desencadeamento de alagamentos.

Já na Figura 5.23, verifica-se a planície de inundação (várzea) em estágio inicial de alteração. No entanto, visualiza-se também a presença de uma rodovia e de estradas de pequeno porte. Tais estruturas podem assumir a funcionalidade de atrativos para a instalação de novas moradias, intensificando inadequadamente o uso da terra no entorno da planície, que atualmente é utilizada para extração de areia. Nesse caso, vale lembrar que o bairro retratado na Figura 5.23, Campo de Santana, foi um dos que apresentou maior crescimento populacional quando comparados os Censo Demográficos de 2000 e de 2010.

Como mencionado, em função das características socioambientais existentes no município de Curitiba, muitos eventos de alagamentos são registrados anualmente, conforme é possível verificar na Tabela 5.4 e nas Figuras 5.24 e 5.25.

Tabela 5.4 – Alagamentos no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.

Bacia hidrográfica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Rio Passaúna	2	5	6	2	8	1	24
Rio Barigüi	87	152	215	71	159	115	799
Rio Belém	68	142	142	67	163	57	639
Ribeirão dos Padilhas	56	69	63	30	52	25	295
Rio Atuba-Bacacheri	48	127	59	64	89	85	472
Rio Iguaçu	13	27	33	17	21	14	125
Total	274	522	518	251	492	297	2.354

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.
Org.: Cunico, 2012.

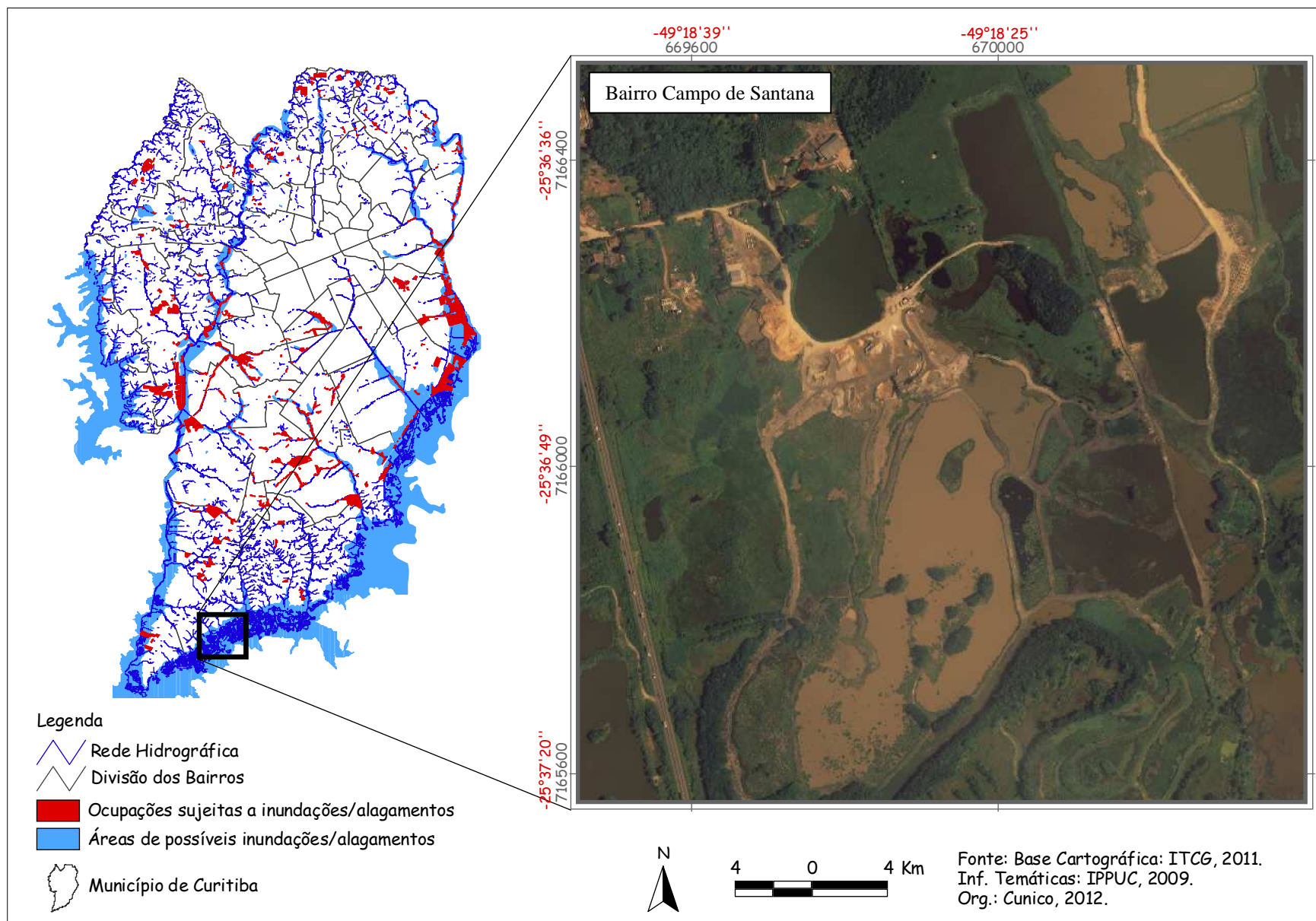


Figura 5.23 – Uso e cobertura da terra no bairro Campo de Santana, município de Curitiba – PR.

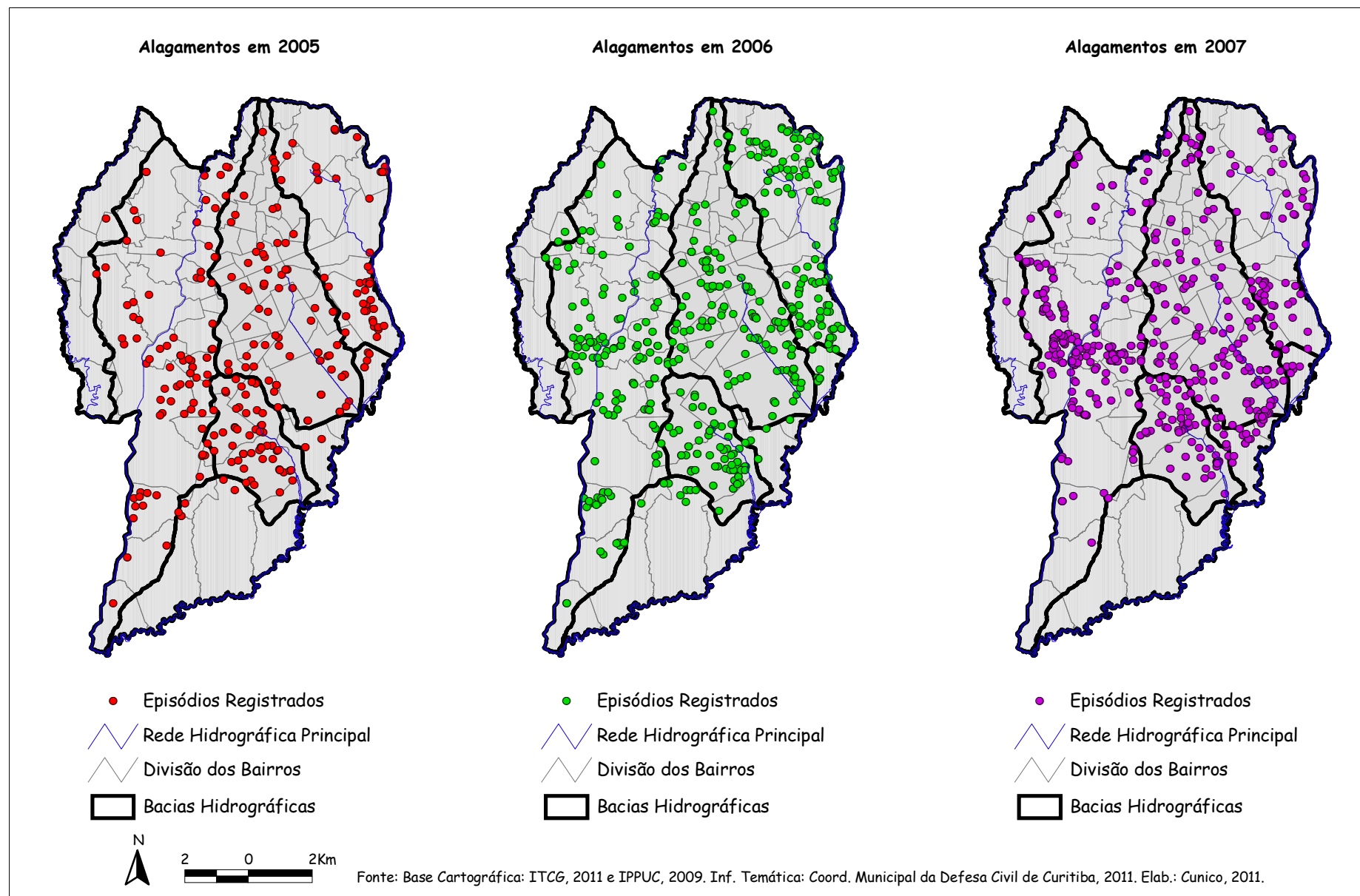


Figura 5.24 – Episódios de alagamentos registrados entre 2005 e 2007 no município de Curitiba – PR.

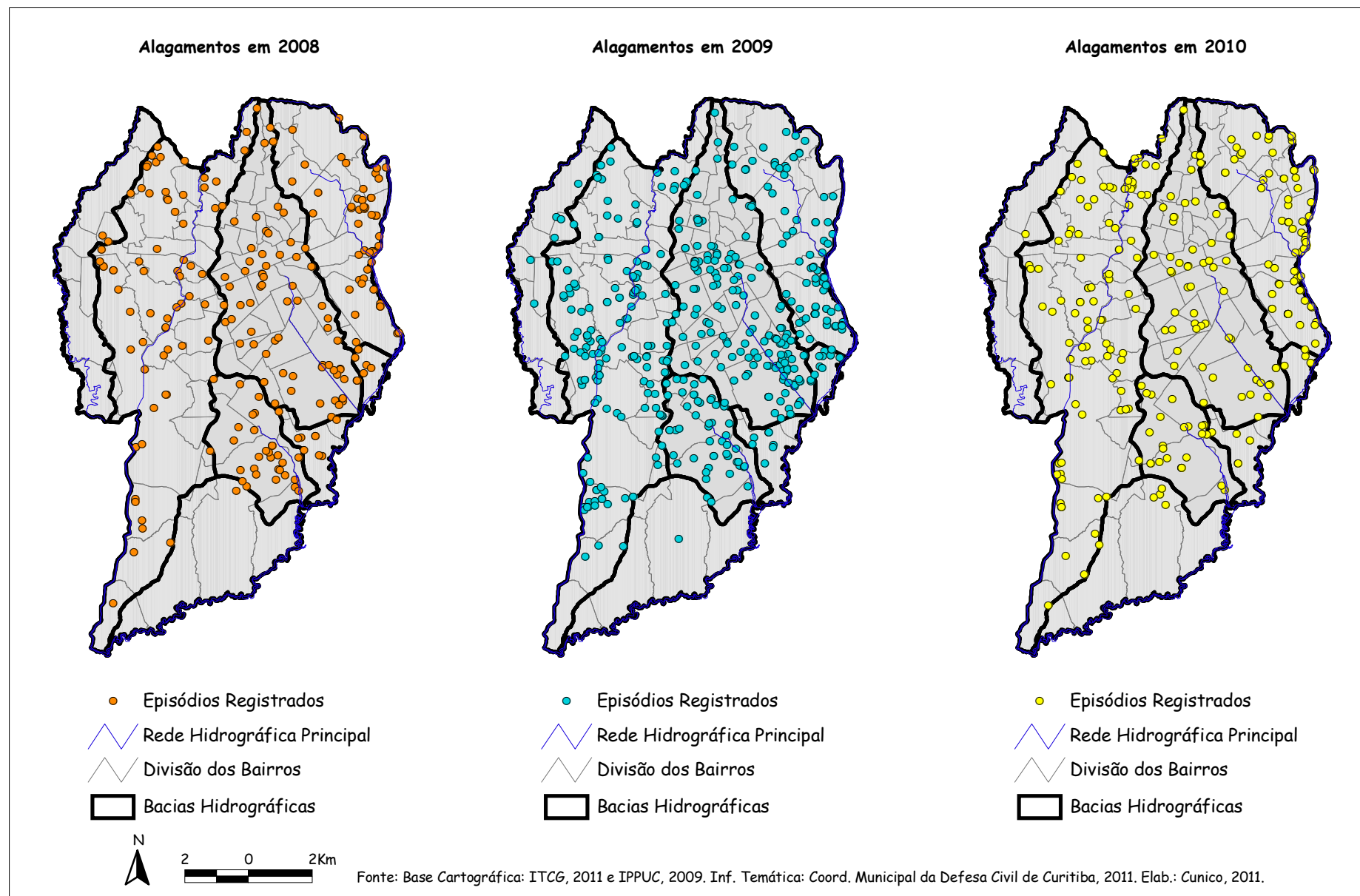


Figura 5.25 – Episódios de alagamentos registrados entre 2008 e 2010 no município de Curitiba – PR.

Em 2005, a bacia hidrográfica do rio Barigüi representou 31,75% do total de eventos computados. Os eventos registrados na bacia hidrográfica do rio Belém totalizaram 24,81% e na bacia hidrográfica do rio Ribeirão dos Padilhas, 20,43%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 23,01%. Para este mesmo ano, os dez bairros com maior incidência de alagamentos foram: Sítio Cercado (30 registros), Cajuru (24), Xaxim (18), Novo Mundo (18), Uberaba (17), Cidade Industrial (17), Pinheirinho (16), Tatuquara (13), Capão Raso (11) e Boqueirão (8), conforme Anexo 5.1.

Para o ano de 2006, a bacia hidrográfica do rio Barigüi totalizou 152 registros, os quais representaram 29,11% dos eventos ocorridos. A bacia hidrográfica do rio Belém representou 27,20% e a do rio Atuba-Bacacheri, 24,32%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 19,37%. Para este mesmo ano, os bairros mais acometidos por alagamentos foram: Cidade Industrial (51 registros), Uberaba (38), Sítio Cercado (38), Cajuru (37), Santa Cândida (27), Tatuquara (21), Pinheirinho (20), Jardim das Américas (20), Fazendinha (16) e Xaxim (14).

A bacia hidrográfica do rio Barigüi, em 2007, apresentou 41,50% do total de eventos para este ano. A bacia hidrográfica do rio Belém totalizou 27,41% e a do rio Ribeirão dos Padilhas, 12,16%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 18,93%. Os eventos de alagamentos foram registrados mais frequentemente, em 2007, nos bairros: Cidade Industrial (110 registros), Boqueirão (51), Fazendinha (33), Xaxim (26), Novo Mundo (23), Uberaba (22), Cajuru (22), Sítio Cercado (20), Pinheirinho (17) e Alto Boqueirão (16).

Em 2008, a bacia hidrográfica do rio Barigüi totalizou 71 episódios, os quais representaram 28,28% do total de eventos computados para o ano mencionado. Os eventos registrados na bacia hidrográfica do rio Belém totalizaram 26,69% e na bacia hidrográfica do rio Atuba-Bacacheri, 25,49%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 19,54%. Os bairros mais atingidos foram: Bairro Alto (33 registros), Sítio Cercado (18), Uberaba (17), Cidade Industrial (16), Santa Felicidade (13), Boqueirão (12), Cajuru (10), Alto Boqueirão (9), Atuba (7) e Xaxim (6).

Para o ano de 2009, a bacia hidrográfica que apresentou maior quantidade de registros foi a do rio Belém, correspondendo a 33,13% dos eventos ocorridos. A bacia hidrográfica do rio Barigüi representou 32,31% e a do rio Atuba-Bacacheri, 18,08%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 15,19%. Para este mesmo ano, os bairros mais acometidos por alagamentos foram: Uberaba (53 registros), Cidade Industrial (49), Cajuru (38), Boqueirão

(27), Sítio Cercado (21), Xaxim (18), Tatuquara (18), Centro (18), Capão Raso (16) e Novo Mundo (15).

A bacia hidrográfica do rio Barigüi em 2010 representou 38,72% do total de eventos para este ano. A bacia hidrográfica do rio Atuba-Bacacheri, 28,61% e a do rio Belém totalizou 19,19%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 13,48%. Para o ano em questão, os bairros mais atingidos foram: Bairro Alto (33 registros), Sítio Cercado (18), Uberaba (17), Cidade Industrial (16), Santa Felicidade (13), Boqueirão (12), Cajuru (10), Alto Boqueirão (9), Atuba (7) e Xaxim (6).

Por meio dessa descrição é possível afirmar, como pode ser observado nas Figuras 5.26 e 5.27, que a bacia hidrográfica do rio Barigüi é a que apresenta maior quantidade de eventos de alagamentos registrados no período analisado, correspondendo a 33,94%; a bacia hidrográfica do rio Belém corresponde a 27,14%; a do rio Atuba-Bacacheri a 20,05%; a do rio Ribeirão dos Padilhas a 10,70%; a do rio Iguaçu a 7,13%; e a do rio Passaúna a 1,01%,

É importante destacar que a bacia hidrográfica do rio Barigüi é a maior de Curitiba, atravessando o município todo, de Norte a Sul, enquanto a bacia hidrográfica do rio Passaúna é a menor em termos de área geográfica.

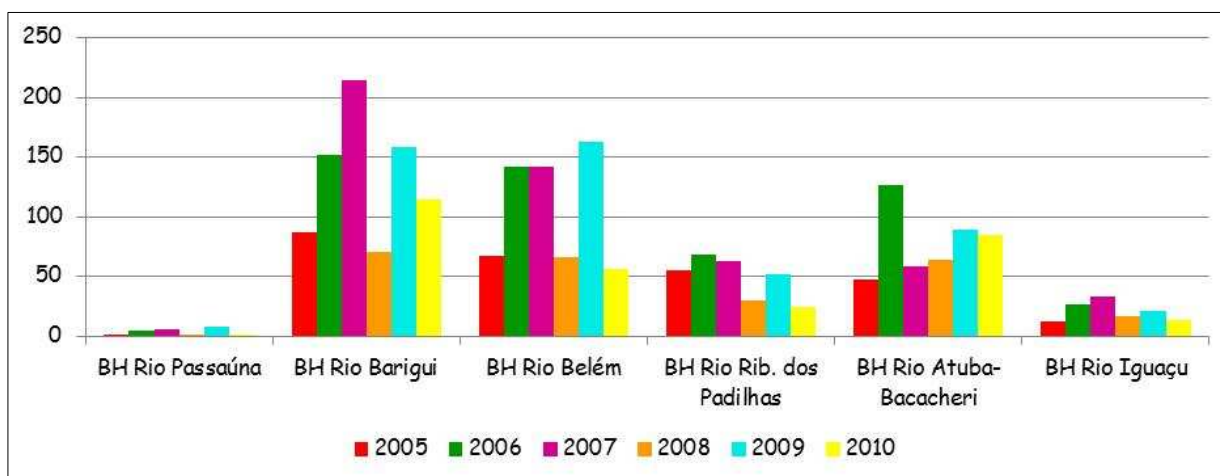


Figura 5.26 – Alagamentos no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

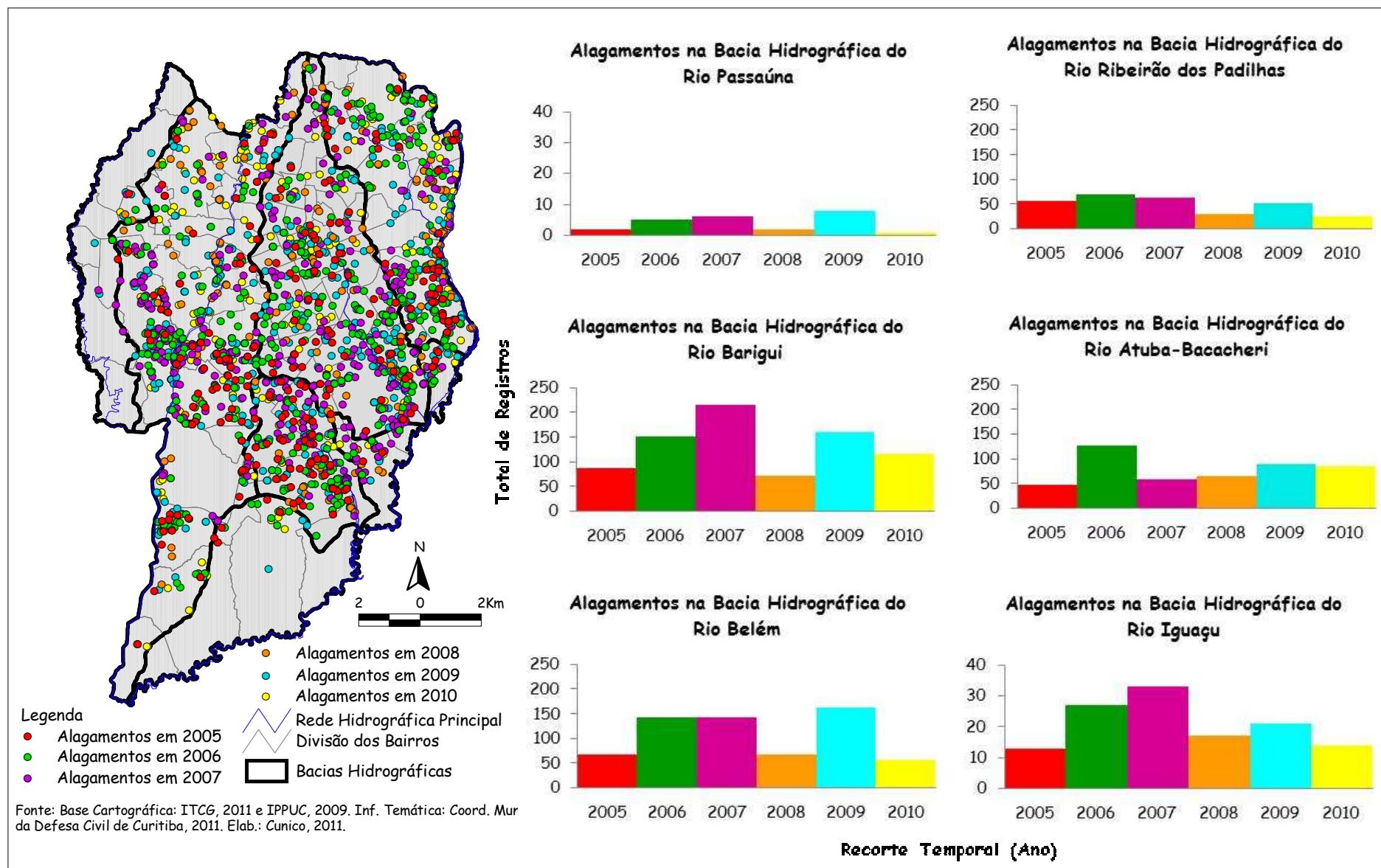


Figura 5.27 – Espacialização do total de eventos de alagamentos registrados no município de Curitiba – PR.

Lohmann (2011) *apud* Japan International Cooperation Agency (1995)³⁸ afirma que em estudo realizado sobre eventos de alagamentos no Paraná, foram identificados cinco áreas críticas sujeitas a inundações na Bacia do rio Iguaçu. Dentre essas cinco encontra-se a Região Metropolitana de Curitiba. Neste estudo, as áreas mais críticas ocorrem próximas ao rio Iguaçu e seus tributários: rio Atuba, rio Iraí, rio Palmital, rio Pequeno, rio Belém, rio Ivo e rio Barigüi. Historicamente, tais bacias hidrográficas são assoladas por eventos críticos, como os ocorridos nos anos de 1980, 1981, 1982, 1983, 1988, 1992, 1993 e 1995. No entanto, a maior inundação ocorreu em 1983, contabilizando-se, só em Curitiba cerca de 200.000 vítimas. Esse evento provocou, na época, uma série de mobilizações e estimulou a elaboração de proposições visando solucionar problemas relacionados à drenagem urbana no município.

Acredita-se que, para o período especializado (2005 a 2010), a quantidade de eventos significativos estava diretamente relacionada à densidade populacional e à área impermeabilizada que cada uma das bacias hidrográficas possuía, intensificando ainda mais o problema. Deve-se salientar também que, associados aos fatores mencionados, as precipitações concentradas foram as principais causas que contribuíram para a ocorrência de alagamentos. Na Tabela 5.5 verifica-se a porcentagem de dias com ocorrência de alagamentos nas bacias hidrográficas que compõem o município de Curitiba.

Tabela 5.5 – Porcentagem de dias sem e com ocorrências de alagamentos no período de 2005 a 2010.

Bacia hidrográfica	Dias com ocorrência em %	Dias sem ocorrência em %
Rio Belém	7,6%	92,4%
Rio Atuba-Bacacheri	5,4%	94,6%
Rio Ribeirão dos Padilhas	4,7%	95,3%
Rio Barigüi	4,1%	95,9%
Rio Iguaçu	2,8%	97,2%

Fonte: Lohmann, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

No estudo de Lohmann (2011), não foram identificados os dias com e sem ocorrência de alagamentos para a bacia hidrográfica do rio Passaúna, tendo em vista o baixo número de registros. Conforme o mesmo autor, em todas as bacias hidrográficas a porcentagem de dias

³⁸ JICA. Japan International Cooperation Agency. The master plan study on the utilization of water resources in Paraná state in the Federative Republic of Brazil. **Volume H – Flood control**. 1995.

sem registros de alagamentos fica, em média, acima de 95%. Porém, “nos 5% restantes há registros de alagamentos, ou seja, de forma geral, em torno de 18 dias no ano têm-se registros de alagamentos” (p. 146).

Observando-se a Tabela 5.5, a bacia hidrográfica do rio Barigüi apresenta uma incidência baixa em relação à porcentagem de dias com ocorrência de alagamentos, no entanto, é a que mais apresentou registros no período de 2005 a 2010. Lohmann (2011) afirma que em função das características socioambientais das bacias, o tempo de resposta à precipitação torna-se a variável principal para explicar tal dinâmica, ou seja, pelo fato de a bacia do rio Barigüi apresentar maior área, infere-se que o tempo de resposta entre a precipitação e seu efeito seja mais longo, possibilitando um maior equilíbrio para os eventos pluviométricos de maior intensidade. Daí a menor porcentagem de dias com ocorrência de alagamentos.

Em relação aos bairros, durante o período de 2005 a 2010, os mais acometidos por eventos de alagamentos foram: Cidade Industrial (272 registros), Cajuru (158), Uberaba (155), Sítio Cercado (137), Boqueirão (119), Xaxim (88), Bairro Alto (84), Novo Mundo (73), Tatuquara (71) e Pinheirinho (71). Tais bairros são os mais populosos de acordo com o Censo de 2010, com exceção do Bairro Alto e do Novo Mundo. Assim, também apresentaram os maiores índices de vítimas. A localização geográfica dos bairros mencionados corresponde às áreas topograficamente mais planas, que favorecem o pouco escoamento das águas pluviais e a ocorrência de eventos desse gênero.

Da mesma forma que por alagamentos, a cidade de Curitiba é assolada por eventos de erosões, os quais totalizaram 515 ocorrências ao longo do período de 2005 a 2010.

Santoro (2009) afirma que, nas áreas urbanas, a erosão ocorre mais agressivamente nos setores de expansão das cidades, por meio da abertura de novos loteamentos, os quais exigem para a sua implantação, grande movimentação e exposição do solo, tornando-os vulneráveis à ação das chuvas e ao escoamento superficial das águas pluviais. Além disso, salienta o autor que a escolha de locais geotecnicaamente inadequados, falta de infraestrutura urbana, traçado inadequado do sistema viário e sistemas de drenagem mal concebidos e mal executados desencadeiam a ocorrência de processos erosivos.

Na Tabela 5.6 verifica-se a quantidade de registros de erosões no município de Curitiba no período de 2005 a 2010. Tais registros encontram-se espacializados por bacias hidrográficas nas Figuras 5.28 e 5.29.

Tabela 5.6 – Erosões no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.

Bacia hidrográfica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Rio Passaúna	0	0	4	0	1	0	5
Rio Barigüi	5	7	60	40	20	15	147
Rio Belém	8	21	83	59	33	15	219
Ribeirão dos Padilhas	2	2	22	20	5	3	54
Rio Atuba-Bacacheri	6	5	24	26	8	10	79
Rio Iguaçu	0	0	4	4	2	0	10
Total	21	35	197	149	69	43	514

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

Em 2005, a bacia hidrográfica do rio Belém representou 38,09% do total de eventos computados para o ano mencionado, seguida das bacias hidrográficas do rio Atuba-Bacacheri e do rio Barigüi, cujos eventos representaram 28,57% e 23,80%, respectivamente. A bacia hidrográfica do rio Ribeirão dos Padilhas totalizou 9,52% dos registros. Apesar das condições topográficas de Curitiba serem pouco expressivas, as bacias hidrográficas mencionadas apresentam gradientes geomorfológicos suficientes para desencadear processos erosivos. Os bairros mais atingidos foram: Água Verde (2 registros), Pinheirinho (2) e Santa Cândida (2).

Para o ano de 2006, a bacia hidrográfica do rio Belém totalizou 22 registros, os quais representaram 61,11%. A bacia hidrográfica do rio Barigüi representou 19,44%, a do rio Atuba-Bacacheri, 13,88% e a do rio Ribeirão dos Padilhas, 5,55%. Os bairros em que ocorreram registros recorrentes de erosões foram: Centro (4 registros), Santa Felicidade (3), Água Verde (3), Tarumã (2), Cidade Industrial (2), Bacacheri (2) e Alto da XV (2).

Em 2007, a bacia hidrográfica do rio Belém representou 42,13% do total de eventos para este ano. A bacia hidrográfica do rio Barigüi totalizou 30,45% e a do rio Atuba-Bacacheri, 12,18%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 15,24% das erosões registradas no município de Curitiba, cujos dez bairros mais atingidos foram: Cidade Industrial (15 registros), Xaxim (10), Jardim das Américas (9), Pinheirinho (8), Centro (8), Pilarzinho (7), Portão (6), Mercês (6), Capão Raso (6) e Água Verde (6).

A bacia hidrográfica do rio Belém, no ano de 2008, representou 39,59% do total de eventos computados para o ano mencionado. Os eventos registrados na bacia hidrográfica do

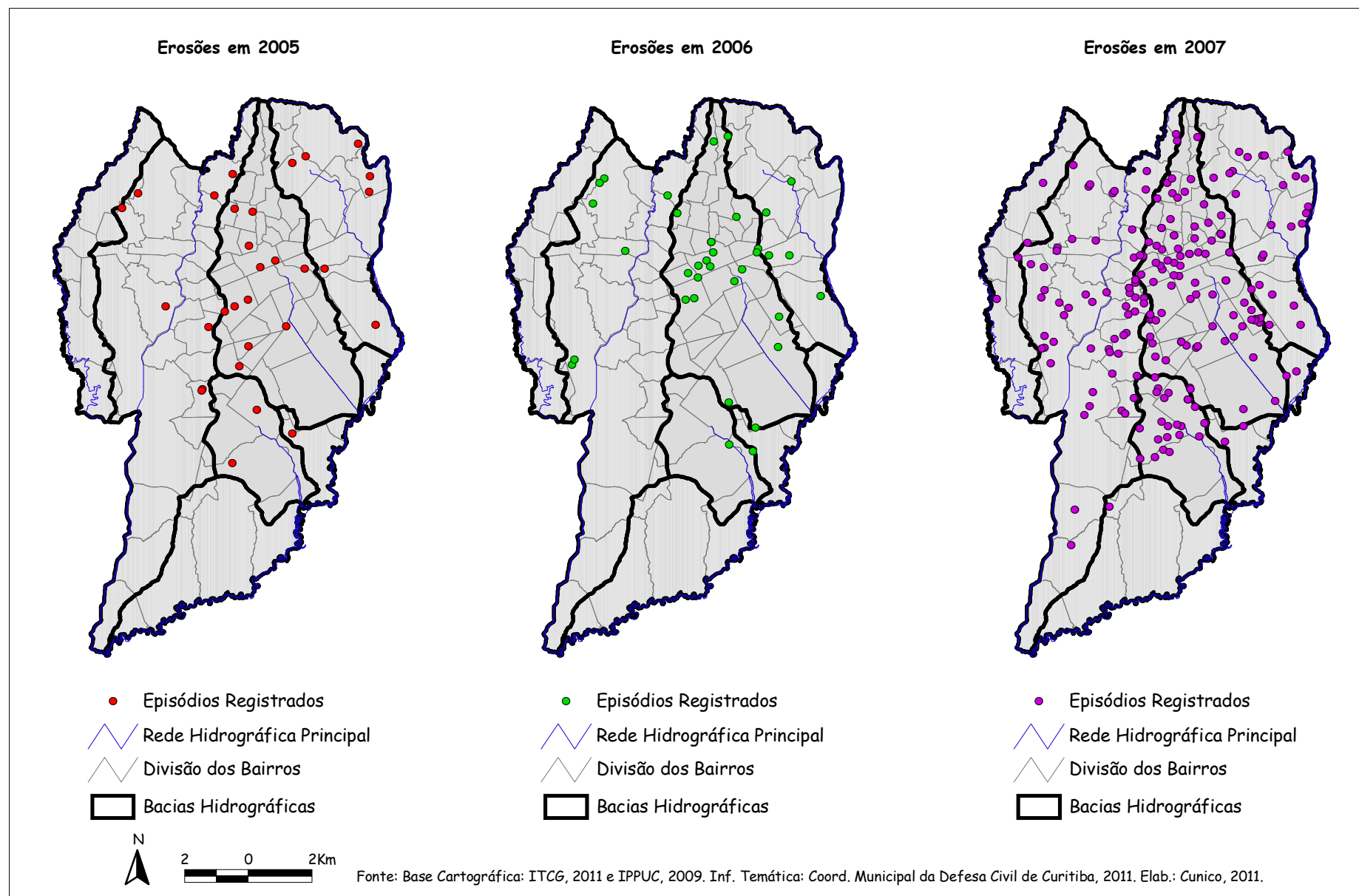


Figura 5.28 – Episódios de erosões registrados entre 2005 e 2007 no município de Curitiba – PR.

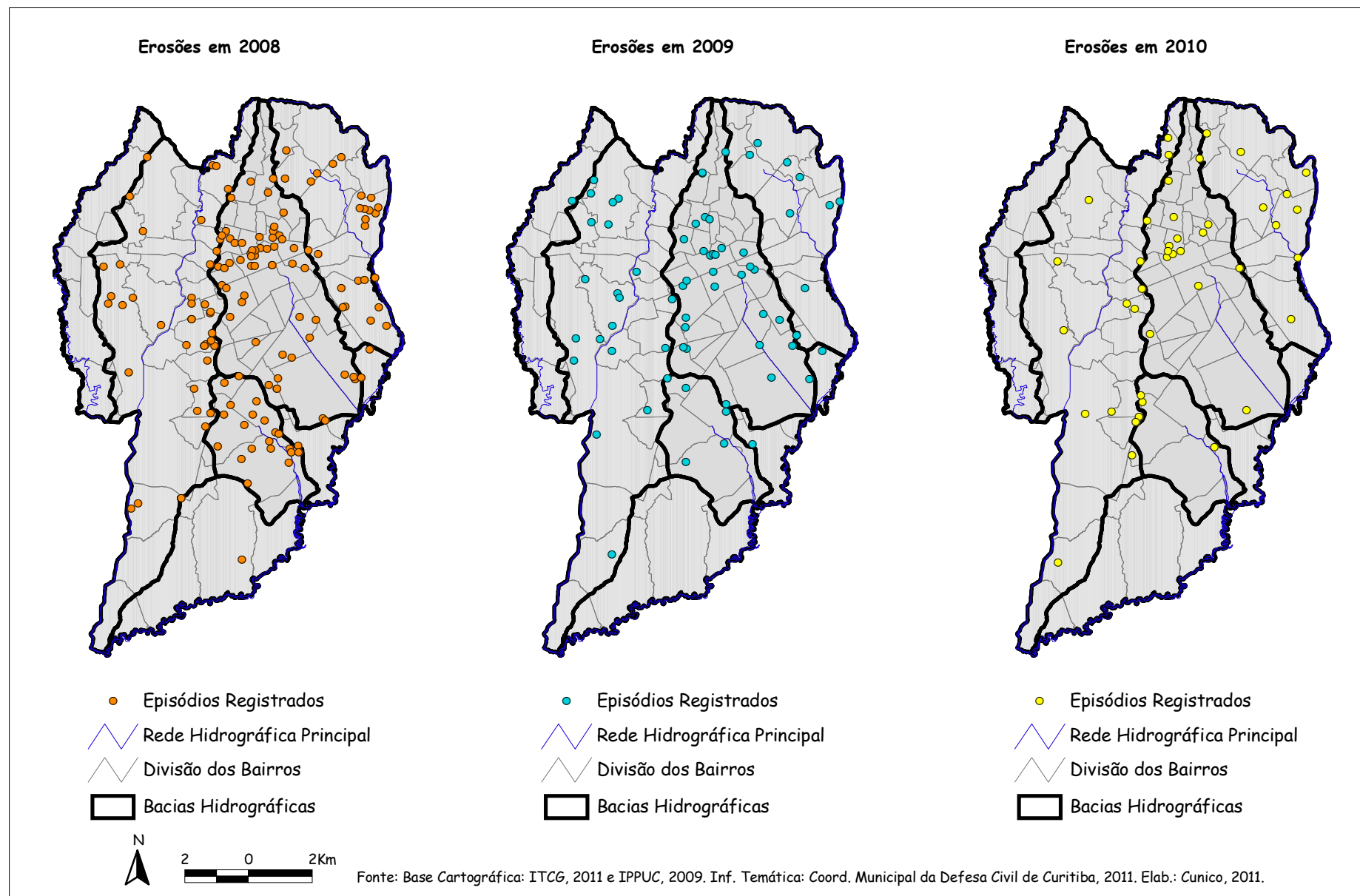


Figura 5.29 – Episódios de erosões registrados entre 2008 e 2010 no município de Curitiba – PR.

rio Barigüi totalizaram 26,84% e a do rio Atuba-Bacacheri, 17,44%. As bacias hidrográficas dos rios Ribeirão dos Padilhas e Iguaçu totalizaram 16,13% dos eventos. Os dez bairros mais acometidos por tais eventos foram: Portão (11 registros), Centro (10), Xaxim (9), Bairro Alto (9), Cidade Industrial (7), Cajuru (7), Uberaba (6), Sítio Cercado (6), Pilarzinho (6) e Mercês (6).

Para o ano de 2009, a bacia hidrográfica que apresentou maior quantidade de registros foi a do rio Belém, correspondendo a 47,82% dos eventos ocorridos. A bacia hidrográfica do rio Barigüi representou 28,98% e a do rio Atuba-Bacacheri, 11,59%. As demais bacias hidrográficas totalizaram 11,61% dos eventos, sendo os seguintes dez bairros mais assolados: Uberaba (5 registros), Centro (5), Santa Felicidade (4), Cidade Industrial (4), Campo Comprido (4), Jardim Botânico (3), Capão Raso (3), Água Verde (3), Xaxim (2) e Tingüi (2).

Em 2010, as bacias hidrográficas dos rios Belém e Barigüi apresentaram, cada uma, 34,88%, dos eventos de erosões registrados, seguidas pela do rio Atuba-Bacacheri, que totalizou 23,25%, e pela do rio Ribeirão dos Padilhas, cujos eventos registrados corresponderam a 6,99%. Os bairros que apresentaram maior número de registros foram: Pinheirinho, Centro, Capão Raso e Bairro Alto, com três registros cada um; Taboão, São Francisco, Cidade Industrial e Barreirinha, com dois registros cada um.

Por meio dessa descrição é possível afirmar, como pode ser observado nas Figuras 5.30 e 5.31, que a bacia hidrográfica do rio Belém é a que apresenta maior quantidade de eventos de erosões registrados no período analisado, correspondendo a 42,71%; a bacia hidrográfica do rio Barigüi representou 28,54%; a do rio Atuba-Bacacheri, 15,33%; a do rio Ribeirão dos Padilhas, 10,48%; a do rio Iguaçu, 1,94%; e a do rio Passaúna, 0,97%,

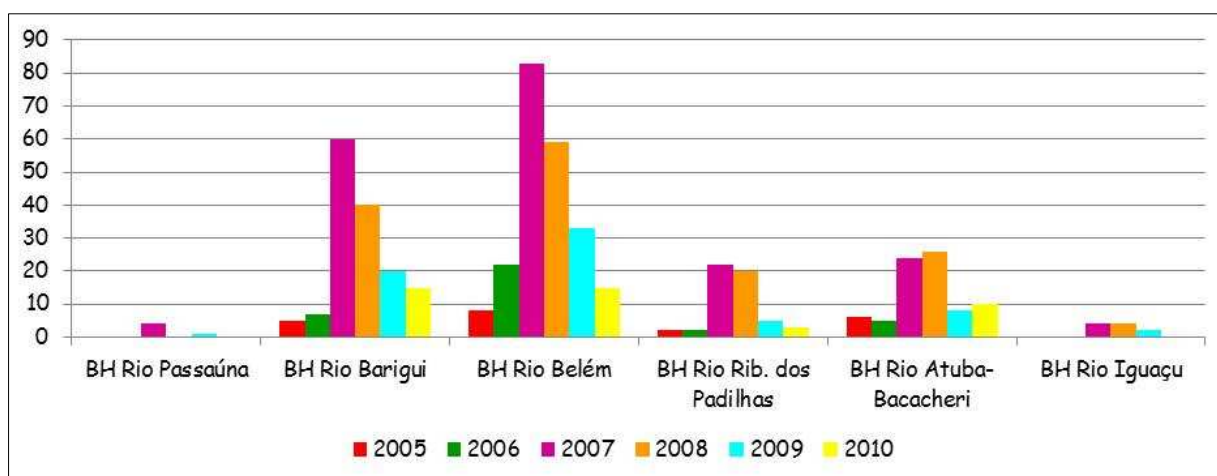


Figura 5.30 – Erosões no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011. Org.: Cunico, 2012.

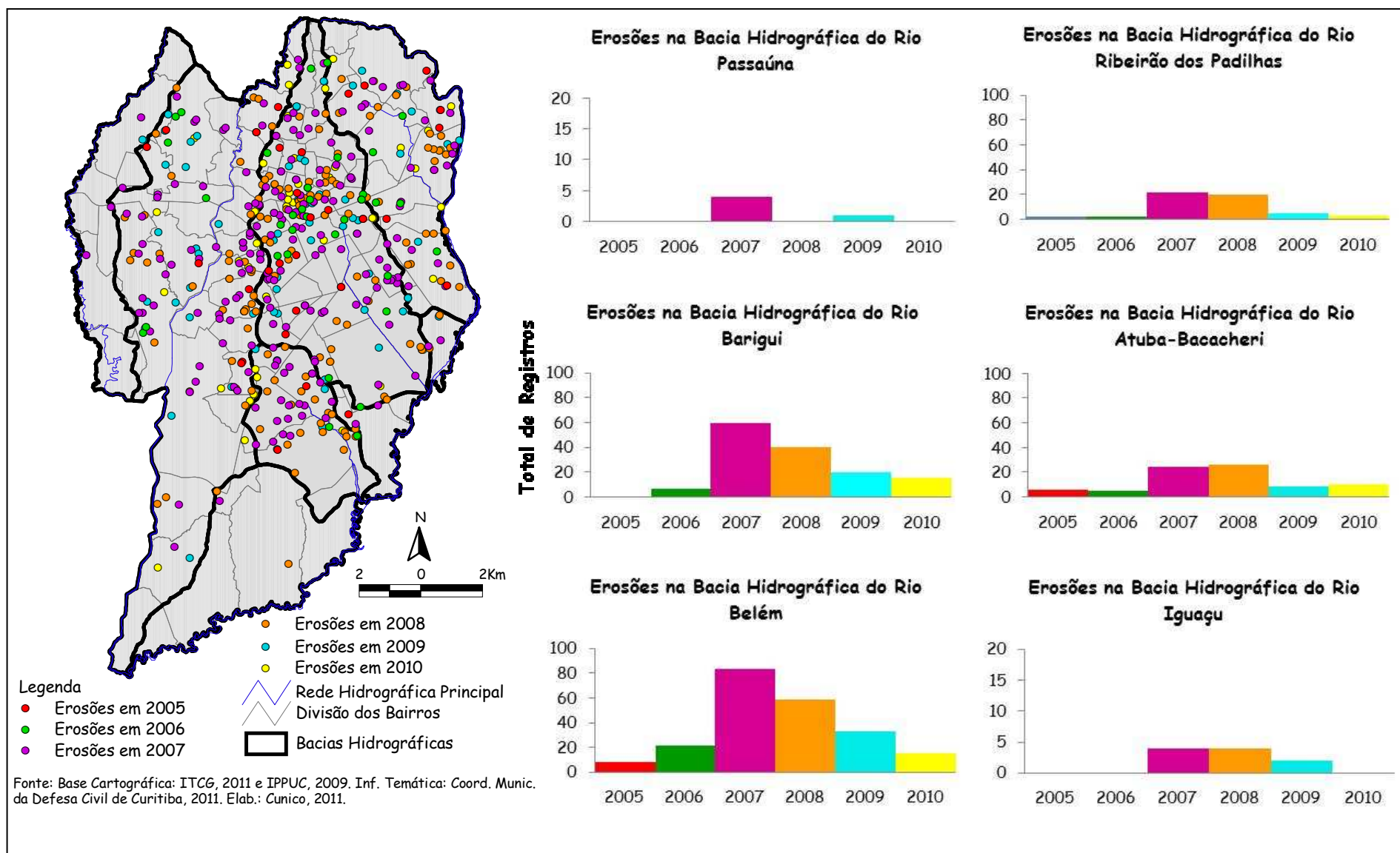


Figura 5.31 – Espacialização do total de eventos de erosões registrados no município de Curitiba – PR.

Em relação aos bairros, durante o período de 2005 a 2010, os mais acometidos por eventos de erosões registrados foram: Centro (31 registros), Cidade Industrial (30), Portão (19), Bairro Alto (19), Água Verde (19), Pilarzinho (18), Pinheirinho (17), Capão Raso (17), Uberaba (15) e Cajuru (15). Tais bairros são populosos e com alta densidade demográfica, de acordo com o Censo de 2010. É importante lembrar que a ocupação ao longo do Setor Estrutural Sul de Curitiba é mais recente em comparação com os demais bairros, portanto, é um eixo de expansão, como é o caso dos bairros Portão, Água Verde, Pinheirinho e Capão Raso. Quanto à localização desses bairros, a maioria concentra-se na porção centro/norte, cujas características físico-naturais são mais propícias à ocorrência de eventos de erosões.

A última classe de eventos analisada são os eventos de deslizamentos, episódios menos frequentes no município de Curitiba, no período de 2005 a 2010. De acordo com Tominaga (2009), as condições geológicas, topográficas e ambientais da área onde se desenvolve o movimento de massa são os agentes predisponentes para o processo se efetivar. Porém, a ação antrópica, a pluviosidade, a erosão, a oscilação do lençol freático e a ação biológica são agentes efetivos diretamente responsáveis pelo desencadeamento do movimento de massa.

Na Tabela 5.7 verifica-se a quantidade de registros de deslizamentos no município de Curitiba, no período de 2005 a 2010.

Tabela 5.7 – Deslizamentos no município de Curitiba, por bacias hidrográficas, no período de 2005 a 2010.

Bacia hidrográfica	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Rio Passaúna	1	0	0	0	0	2	3
Rio Barigüi	0	1	1	0	6	5	13
Rio Belém	0	0	0	0	4	0	4
Ribeirão dos Padilhas	0	0	0	0	0	0	0
Rio Atuba-Bacacheri	0	0	0	0	4	5	9
Rio Iguaçu	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	1	1	0	14	12	29

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

Em 2005, a bacia hidrográfica do rio Passaúna foi a única que registrou a ocorrência de um deslizamento, no bairro Butiatuvinha. Nos anos de 2006 e 2007, a bacia hidrográfica

do rio Barigüi apresentou episódios de deslizamento, no bairro Cidade Industrial. Já em 2008, não foram obtidos registros de deslizamentos no município de Curitiba.

A bacia hidrográfica do rio Barigüi, no ano de 2009, apresentou seis deslizamentos, totalizando 42,85% dos eventos. As bacias hidrográficas do rio Belém e do Atuba-Bacacheri representaram 28,57% cada uma. Os bairros Pilarzinho e Santa Cândida apresentaram dois registros cada um, enquanto que Tatuquara, Parolin, Jardim Botânico, Hauer, Fazendinha, Campo Comprido, Bairro Alto, Atuba, Alto da Glória e Abranches apresentaram um registro cada um.

Em 2010, as bacias hidrográficas dos rios Barigüi e Atuba-Bacacheri apresentaram cada uma 41,66% dos eventos de deslizamentos registrados, seguidas pela do rio Passaúna, que totalizou 16,66%. Os bairros atingidos foram: Atuba e Butiatuvinha (com dois registros em cada um), Vista Alegre, São Braz, Santa Felicidade, Santa Cândida, Campo Comprido, Cachoeira, Boa Vista e Abranches (com um registro em cada um).

É possível afirmar que a bacia hidrográfica do rio Barigüi foi a que apresentou maior quantidade de eventos de deslizamentos registrados, correspondendo a 44,82%. A bacia hidrográfica do rio Atuba-Bacacheri registrou 31,03%; a do rio Belém registrou 13,79%; a do rio Passaúna registrou 10,34%. As bacias hidrográficas dos rios Ribeirão dos Padilhas e Iguaçu não registraram nenhum evento, como pode ser observado nas Figuras 5.32 e 5.33.

Em relação aos bairros, durante o período de 2005 a 2010, os mais acometidos por eventos de deslizamentos registrados foram: Santa Cândida, Butiatuvinha e Atuba (com três registros cada um), e Abranches, Campo Comprido, Cidade Industrial e Pilarzinho (com dois registros cada um). Similarmente aos eventos de erosões, os de deslizamentos se concentraram na região centro/norte do município de Curitiba, cujas características físico-naturais são mais propícias a estas ocorrências.

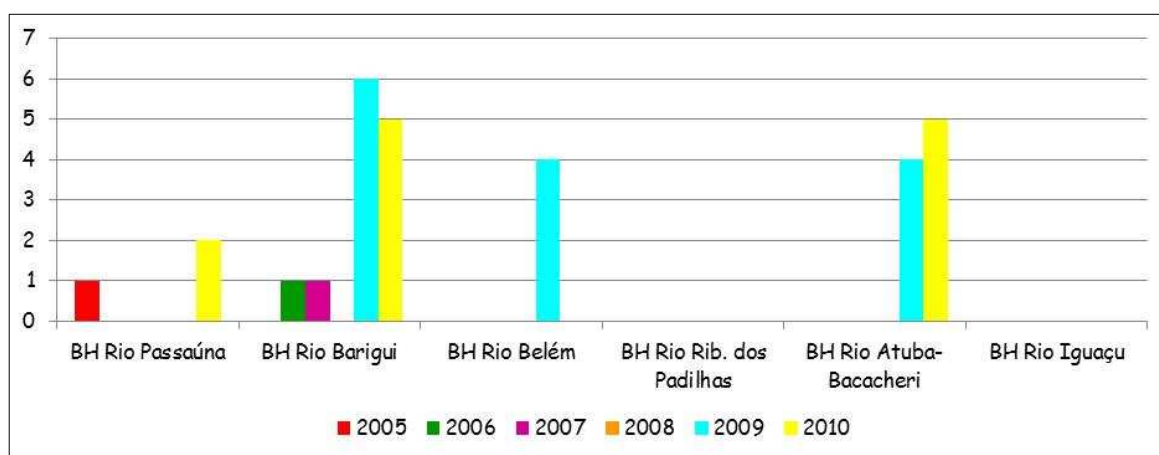


Figura 5.32 – Deslizamentos no município de Curitiba – PR por bacia hidrográfica.

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011. Org.: Cunico, 2012.

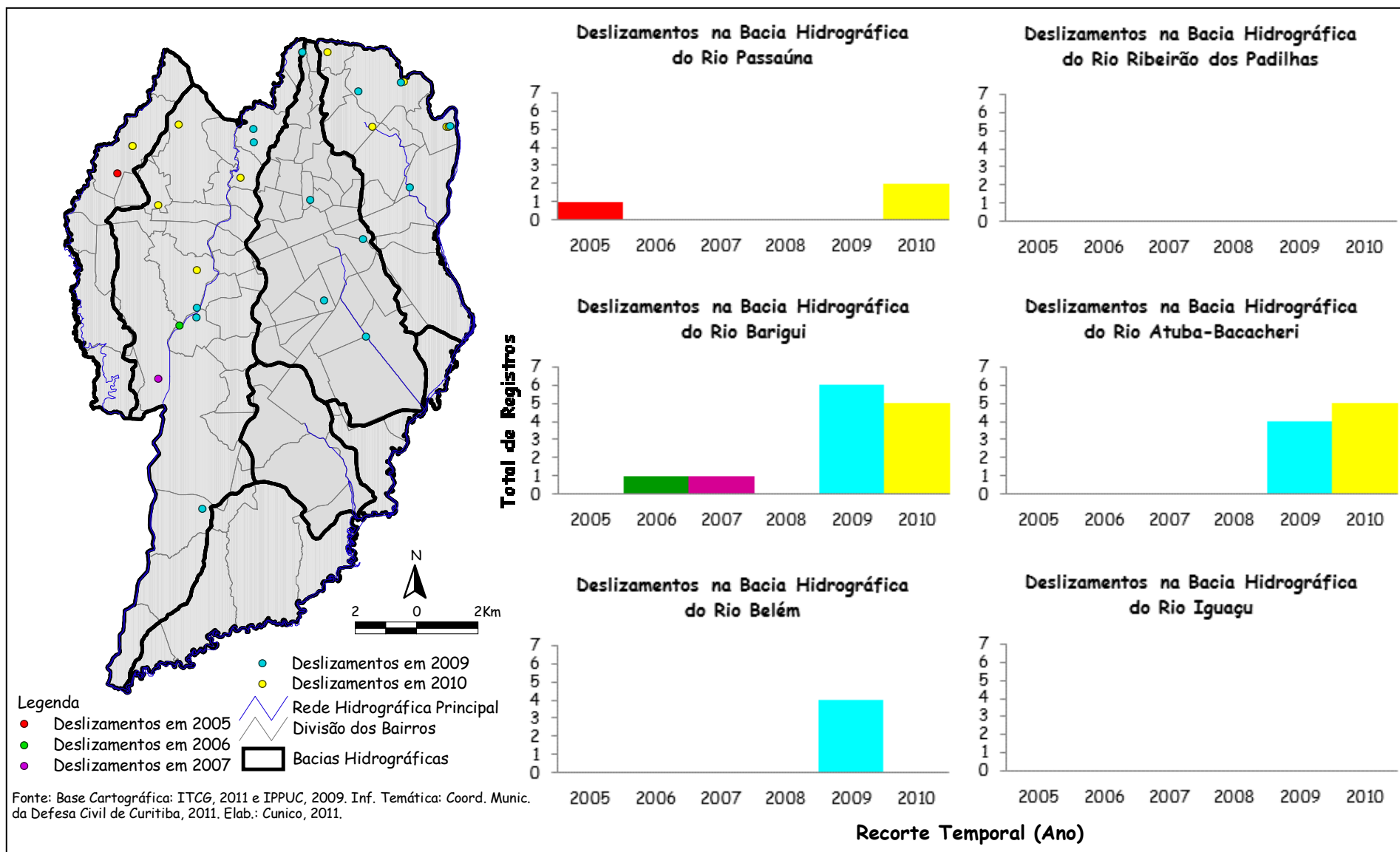


Figura 5.33 – Espacialização do total de eventos de deslizamentos registrados no município de Curitiba – PR.

6. ESPACIALIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE CURITIBA - PR

Se o fator geográfico sujeito ao risco é amplo, o espaço realmente tocado pela catástrofe é em geral bastante reduzido (VEYRET, 2007, p.208)³⁹.

No capítulo anterior foram espacializados os eventos de alagamentos, erosões e deslizamentos ocorridos em Curitiba no período de 2005 a 2010, que totalizaram 2.897 registros. Algumas dessas ocorrências certamente poderiam ter sido evitadas, caso houvesse planejamento adequado do uso e ocupação da terra, além de uma gestão urbana integrada a outras políticas públicas com foco na redução, prevenção e controle de situações de emergência.

Do total de registros supracitados, 81,25% corresponderam aos eventos de alagamentos, que se tornaram problemas recorrentes na cidade e provocaram os maiores prejuízos materiais e até mesmo perda de vidas humanas, por afogamentos ou até mesmo por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica.

Segundo Botelho (2011), a ocorrência de cheias ou transbordamento dos canais fluviais é um problema comum enfrentado pelas cidades brasileiras. Porém, tal fenômeno é de origem natural, característico das áreas de baixo curso dos rios e das áreas de planícies e terraços aluviais. Salienta ainda a autora que as cheias são controladas pelo volume e distribuição das águas das chuvas, pelo tipo e densidade da cobertura vegetal, pelas diferenças na cobertura pedológica, substrato geológico, características topográficas e geometria do canal fluvial. Porém, nas áreas urbanizadas, a frequência e a intensidade das cheias apresentam especificações, uma vez que a ocupação intensa e desordenada, a impermeabilização de grandes áreas e a inadequação do sistema de drenagem urbana destacam-se em detrimento dos fatores naturais mencionados.

Já as erosões e deslizamentos, apesar de os seus registros serem menos frequentes e estarem mais diluídos ao longo do período analisado, corresponderam a 18,75% do total. Vale destacar que tal diferença nas porcentagens correspondentes aos eventos pesquisados já era esperada, tendo em vista que o município de Curitiba apresenta pouca variação altimétrica,

³⁹ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

declividades acentuadas concentradas na porção norte e áreas antropizadas em todo o território, conforme espacializações e análises realizadas no Capítulo 4.1.

As áreas caracterizadas pela recorrência dos eventos abordados são, na maioria dos casos, as únicas acessíveis às populações de renda mais baixa, que, por sua vez, acabam construindo domicílios em condições precárias, ampliando a condição de risco ambiental.

De acordo com a metodologia adotada, as áreas de risco ambiental são aquelas próximas a cursos d'água, ou seja, as planícies fluviais, uma vez que representam maior possibilidade de serem atingidas por enchentes. Para delimitar as áreas suscetíveis a erosões e deslizamentos, utilizou-se como parâmetro a clinografia igual ou superior a 30%. Assim, foi possível delimitar e espacializar, por meio da cartografia digital, as áreas denominadas de risco ambiental da cidade de Curitiba, conforme Figura 6.1.

É importante salientar que em alguns locais existe uma sobreposição das duas situações de risco definidas. Para facilitar a representação gráfica, foi gerada uma intersecção dos dois temas e das áreas identificadas como uma nova camada de informação geográfica. Na Tabela 6.1 verifica-se o total de área correspondente a cada um dos casos.

Tabela 6.1 – Áreas de risco ambiental do município de Curitiba – PR.

Risco ambiental	Área total em km²
Combinação da clinografia inferior a 3% e/ou a existência de sedimentos inconsolidados	121.73
Clinografia igual ou superior a 30%	7.52
Intersecção da combinação da clinografia inferior a 3% e/ou da existência de sedimentos inconsolidados	0.5

Fonte: Mapeamento temático elaborado para essa tese.

Org.: Cunico, 2012.

Pode-se observar que as áreas definidas como de risco ambiental concentram-se em duas porções distintas do município de Curitiba: porção noroeste, evidenciada por apresentar as maiores diferenças topográficas (bacia hidrográfica do rio Passaúna); e porção centro/leste/sul, caracterizada pela existência de áreas com relevos planos (clinografia inferior a 3%), bem como pela presença de materiais inconsolidados (bacias hidrográficas dos rios Bacacheri, Belém, Ribeirão dos Padilhas e Iguazu). A bacia hidrográfica do rio Barigüi

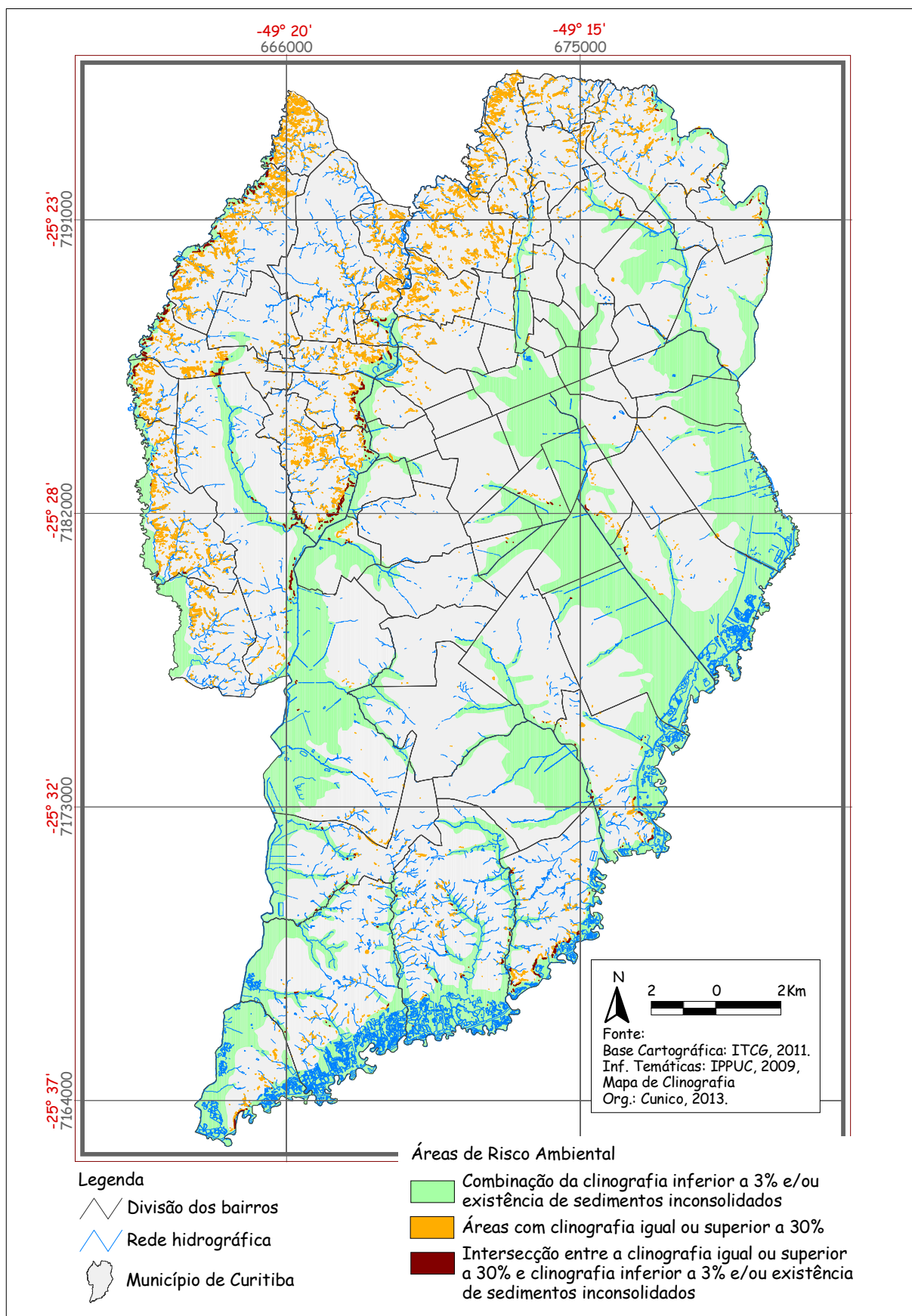


Figura 6.1 – Áreas de risco ambiental do município de Curitiba – PR.

merece destaque, uma vez que sua extensão em relação ao município e também o seu eixo norte/sul contemplam tanto as áreas planas da porção sul quanto as rochas do embasamento cristalino da porção norte, responsáveis pelas maiores altitudes e pelas clinografias mais acentuadas. De acordo com as espacializações elaboradas no Capítulo 5, a bacia hidrográfica em questão foi a que apresentou mais registros de alagamento, erosão e deslizamento no período de 2005 a 2010.

Corroborando o que já foi evidenciado, as áreas sujeitas a inundações são as mais expressivas de Curitiba, correspondendo a 27,98% da área total do município. Já as que apresentam clinografia igual ou superior a 30%, correspondem a 1,72% do total, enquanto que as áreas com sobreposição dos temas totalizam 0,11%. Tais porcentagens mostram que 29,81% do território de Curitiba estão submetidos a condições de risco ambiental.

Para exemplificar o uso e cobertura da terra nas áreas de risco ambiental identificadas, elaborou-se a Figura 6.2. A área representada pela Fotografia Aérea 1 corresponde ao bairro Lamenha Pequena, no qual predomina risco ambiental associado à clinografia igual ou superior a 30%. O adensamento populacional é baixo, totalizando 1.056 habitantes de acordo com o Censo 2010.

A área representada pela Fotografia Aérea 2 corresponde ao bairro Abranches, cujas áreas de risco ambiental correspondem também à clinografia acentuada, porém com adensamento populacional mais significativo, totalizando, de acordo com o Censo 2010, 13.189 habitantes.

A área representada pela Fotografia Aérea 3 corresponde aos bairros Uberaba e Boqueirão. Ambos são caracterizados pela presença de áreas de risco ambiental associadas à clinografia igual ou inferior a 3%. Como é possível observar nesses locais, o adensamento populacional é mais intenso, sendo que a população correspondente aos dois bairros é de 145.234 habitantes, segundo o Censo de 2010. Saliente-se que o rio Belém faz o limite político entre os bairros mencionados.

De acordo com a metodologia utilizada nessa tese, faz-se necessário categorizar os bairros em função da variação de “muito baixo” a “muito alto” risco ambiental. A grande maioria dos trabalhos já existentes utiliza mapas e respectivas classes preestabelecidas pelas prefeituras municipais. No caso de Curitiba, optou-se por elaborar individualmente as classes

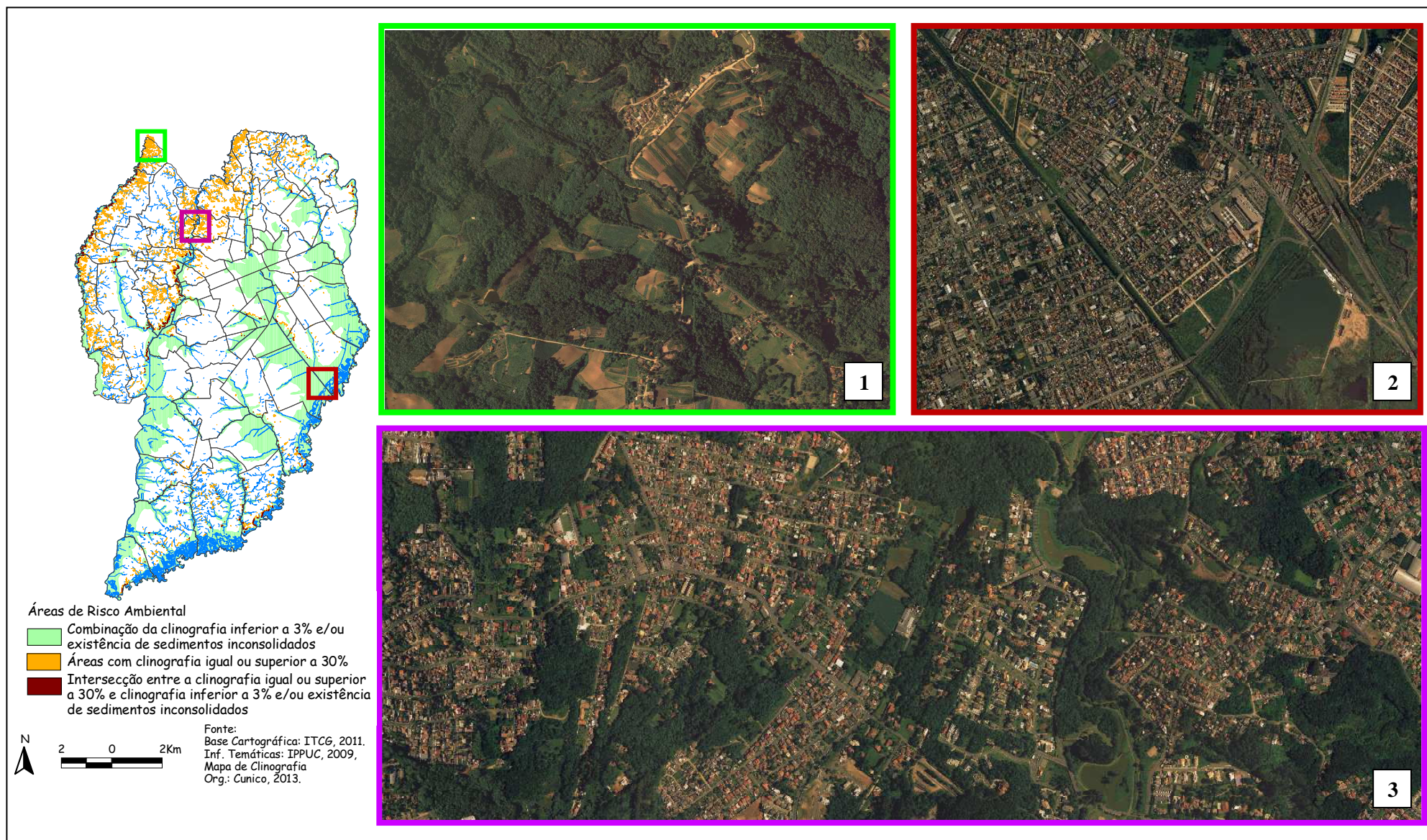


Figura 6.2 – Uso e cobertura da terra nas áreas de risco ambiental no município de Curitiba – PR.

de cada bairro, considerando sua área total e a quantidade desta área sob a condição de risco ambiental. Assim, elaborou-se a Tabela 6.2 com as classes e limites desenvolvidos.

Tabela 6.2 – Classes de risco ambiental e respectivos limites em porcentagem.

Classes de risco ambiental	Porcentagem limite da classe em relação ao total da área do bairro sob condição de risco ambiental
Muito baixo	Inferior a 5%
Baixo	5,1 a 15%
Médio	15,1 a 30%
Alto	30,1 a 50%
Muito alto	Superior a 50,1%

Org.: Cunico, 2012.

A partir desses limites estabelecidos, foi necessário calcular a porcentagem de cada bairro sob a condição de risco ambiental e incluí-lo na respectiva classe, conforme se encontra na Tabela 6.3.

Tabela 6.3 – Bairros categorizados de acordo com o risco ambiental.

Bairros	Área total em km²	Área sob condição de risco ambiental em km²	% em relação ao total sob condição de risco ambiental	Classes de risco ambiental
Abranches	4,27	0,38	8,89	Baixo
Água Verde	4,77	0,21	4,40	Muito baixo
Ahú	1,85	0,15	8,10	Baixo
Alto Boqueirão	11,99	5,05	42,11	Alto
Alto da Glória	0,87	0,10	11,49	Baixo
Alto da XV	1,48	0,96	64,86	Muito alto
Atuba	4,15	0,78	18,79	Médio
Augusta	9,17	1,72	18,75	Médio
Bacacheri	7,04	2,55	36,22	Alto
Bairro Alto	7,17	1,71	23,84	Médio
Barreirinha	3,62	0,09	2,48	Muito baixo
Batel	1,73	0,07	4,04	Muito baixo
Bigorrilho	2,89	0,31	10,72	Baixo
Boa Vista	5,21	0,71	13,62	Baixo

Bom Retiro	1,89	0,02	1,05	Muito baixo
Boqueirão	14,74	9,03	61,26	Muito alto
Butiatuvinha	10,43	1,54	14,76	Baixo
Cabral	2,03	0,29	14,28	Baixo
Cachoeira	3,22	1,14	35,40	Alto
Cajuru	11,81	7,67	64,94	Muito alto
Campina do Siqueira	1,69	0,36	21,30	Médio
Campo Comprido	8,57	1,68	19,60	Médio
Campo de Santana	21,57	8,42	39,03	Alto
Capão da Imbuia	3,14	2,52	80,25	Muito alto
Capão Raso	5,04	0,33	6,54	Baixo
Cascatinha	2,18	0,57	26,14	Médio
Caximba	8,21	4,92	59,92	Muito alto
Centro	3,28	2,23	67,98	Muito alto
Centro Cívico	0,94	0,79	84,04	Muito alto
Cidade Industrial	44,26	14,63	33,05	Alto
Cristo Rei	1,39	0,25	17,98	Médio
Fanny	2,01	0,92	45,77	Alto
Fazendinha	3,72	2,34	62,90	Muito alto
Ganchinho	11,35	2,87	25,28	Médio
Guabirota	2,64	0,71	26,89	Médio
Guaira	2,31	0,98	42,42	Alto
Hauer	3,99	3,23	80,95	Muito alto
Hugo Lange	1,18	0,46	38,98	Alto
Jardim Botânico	2,80	0,73	26,07	Médio
Jardim das Américas	3,86	0,03	0,77	Muito baixo
Jardim Social	1,95	0,06	3,07	Muito baixo
Juvevê	1,23	0,62	50,40	Muito alto
Lamenha Pequena	3,36	0,62	18,45	Médio
Lindóia	1,18	0,65	55,08	Muito alto
Mercês	3,59	0,26	7,24	Baixo
Mossunguê	3,36	0,61	18,15	Médio
Novo Mundo	5,94	0,53	8,92	Baixo
Orleans	5,12	0,92	17,96	Médio
Parolin	2,25	0,93	41,33	Alto
Pilarzinho	7,09	0,54	7,61	Baixo
Pinheirinho	10,51	1,54	14,65	Baixo
Portão	5,85	0,03	0,51	Muito baixo
Prado Velho	2,44	2,08	85,24	Muito alto
Rebouças	2,96	2,57	86,82	Muito alto
Riviera	2,43	0,55	22,63	Médio
Santa Cândida	10,19	1,28	12,56	Baixo
Santa Felicidade	12,17	0,15	1,23	Muito baixo
Santa Quitéria	2,10	0,62	29,52	Médio
Santo Inácio	3,35	0,79	23,58	Médio

São Braz	5,06	0,19	3,75	Muito baixo
São Francisco	1,35	0,02	1,48	Muito baixo
São João	3,03	0,25	8,25	Baixo
São Lourenço	2,27	0,40	17,62	Médio
São Miguel	7,52	1,55	20,61	Médio
Seminário	2,12	0,33	15,56	Médio
Sítio Cercado	11,19	5,59	49,95	Alto
Taboão	1,87	0,21	11,22	Baixo
Tarumã	4,17	2,59	62,11	Muito alto
Tatuquara	11,28	2,88	25,53	Médio
Tingüi	2,15	0,19	8,83	Baixo
Uberaba	14,20	7,71	54,29	Muito alto
Umbará	22,44	7,77	34,62	Alto
Vila Izabel	1,27	0,14	11,02	Baixo
Vista Alegre	3,70	0,32	8,64	Baixo
Xaxim	9,09	1,25	13,75	Baixo
Total	434,96	130,19	29,93	Médio

Org.: Cunico, 2012.

Os bairros classificados de acordo com a categoria acima estabelecida foram espacializados na Figura 6.3. Observando-a, nota-se que os bairros categorizados como de “muito baixo” e “baixo” risco ambiental estão concentrados na porção centro/norte do município, totalizando 30 bairros, cujas características geomorfológicas estão associadas a clinografias médias e ausência de sedimentos inconsolidados.

A classe de “médio” risco ambiental totaliza 20 bairros distribuídos geograficamente por todo o município, porém apresenta maior concentração na porção oeste, cujas áreas estão vinculadas à presença de clinografia superior a 30%. Destacou-se o bairro Campo Comprido uma vez que apresentou risco ambiental e elevada concentração populacional com tendência de aumento, quando considerados os Censos Demográficos de 2000 e de 2010.

Os bairros categorizados como de “alto” risco ambiental, semelhantemente à classe anterior, estão distribuídos no município de Curitiba, totalizando 11 bairros, no entanto, a maior concentração está na porção sul, cujas áreas estão associadas à presença de planícies aluviais. Destacaram-se os bairros Campo de Santana, Cidade Industrial e Sítio Cercado, que, além de terem apresentado risco ambiental elevado, também manifestaram concentração populacional, sendo o último bairro mencionado o que possui maior número de ocupações irregulares até o ano de 2005.

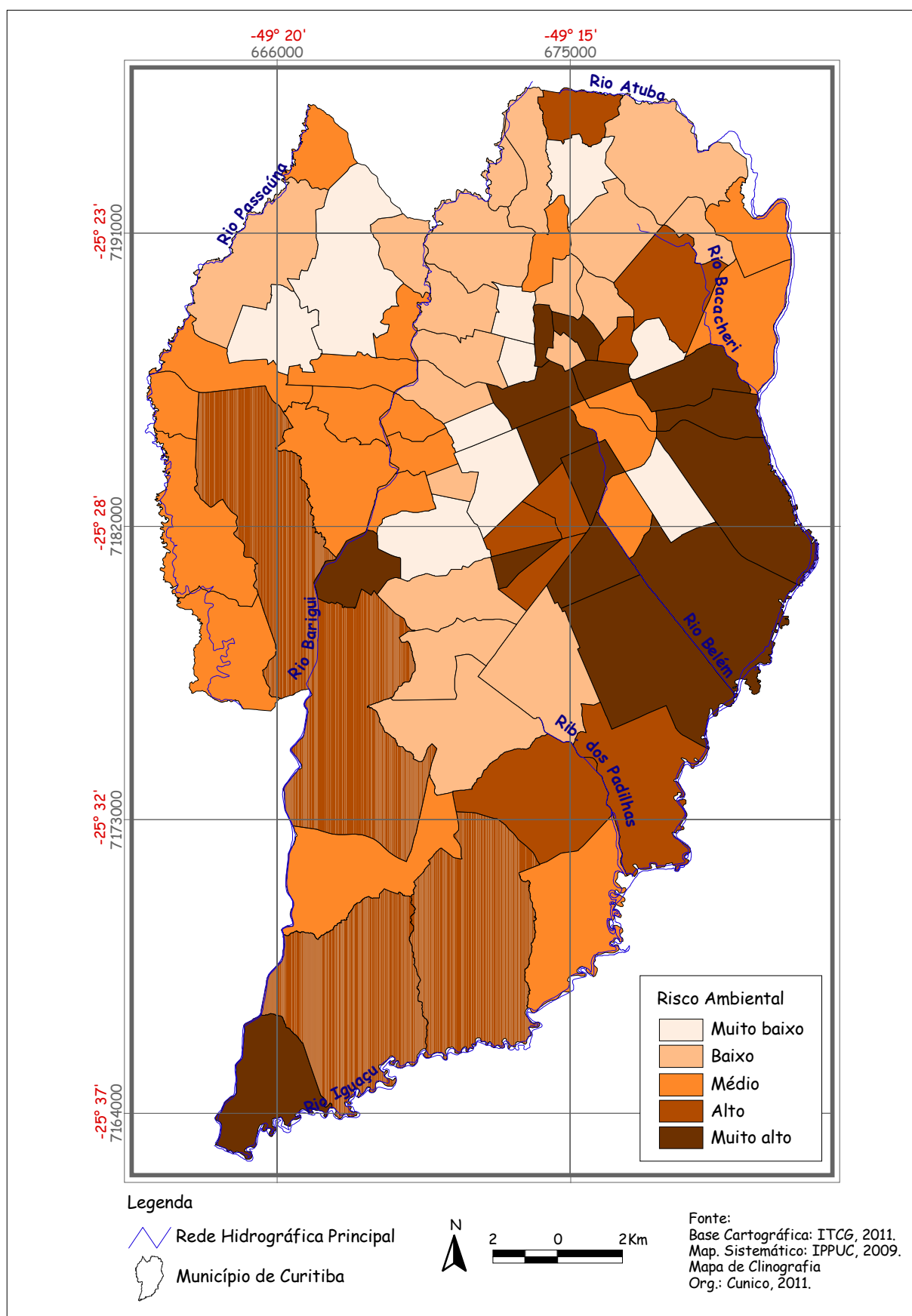


Figura 6.3 – Mapa de risco ambiental do município de Curitiba – PR.

A concentração de bairros submetidos à condição de risco ambiental “muito alto” está agrupada na porção centro/leste do município de Curitiba, totalizando 15 bairros. É importante salientar que as áreas de risco ambiental estão diretamente associadas à presença de planícies aluviais, com destaque para as dos rios Belém e Bacacheri. Dentre tais bairros sobressaíram-se o Cajuru, o Uberaba e o Boqueirão, uma vez que, além de estarem incluídos no *raking* dos 10 bairros mais populosos em 2010, também apresentaram o maior crescimento populacional absoluto entre os anos 2000 e 2010. Os bairros mencionados estão entre os cinco mais afetados quando considerados os eventos analisados, especialmente os alagamentos, conforme espacializados no capítulo anterior e contabilizados no Anexo 5.1, e o Cajuru correspondia ao bairro com maior número de ocupações irregulares até o ano de 2005.

A partir da metodologia adotada para a elaboração do mapa de risco ambiental de Curitiba, conclui-se que 46 bairros encontram-se em situação de risco ambiental médio, alto e muito alto.

Após a definição das áreas de risco ambiental, é necessário definir as áreas de risco social. Para tanto, utilizaram-se as variáveis sociodemográficas “tamanho da população” e “renda monetária”, ambas coletadas a partir dos setores censitários do IBGE – Censo 2010.

É importante salientar que tanto a renda monetária quanto o tamanho da população não são exclusivamente definidores das áreas de risco social. Porém, são importantes mensuradores das condições de vida dos grupos sociais, além de possibilitar análises mais concretas em relação à disponibilidade de recursos financeiros, predisposição para o e capacidade de enfrentamento dos eventos que os afetam.

Todos os 2.395 setores censitários de Curitiba são classificados como urbanos e apresentam tamanhos variados, uma vez que sua delimitação obedece a critérios de operacionalização para coleta de dados, sendo um dos critérios a quantidade de domicílios, que, em média, varia de 250 a 350 domicílios. Dessa forma, encontram-se no município de Curitiba setores censitários com áreas que variam de 1.600 m² a 9.004 m².

Aplicando esta metodologia, espacializou-se o total de habitantes por setor censitário, conforme a Figura 6.4 e a Tabela 6.4.

Tabela 6.4 – Classes do total de habitantes, por setor censitário, e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de habitantes	Área (em km²)	Porcentagem (%)
Inferior a 400	40,240	9,25
401 – 700	113,795	26,16
701 – 1.000	148,389	34,11
1.001 – 1.500	101,823	23,40
Superior a 1.501	30,685	7,05

Fonte: Mapa do total de habitantes por setor censitário.
Org. Cunico, 2012.

A classe inferior a 400 habitantes por setor censitário representa 9,25% do total do município de Curitiba; está distribuída principalmente na região central da cidade, em que predominam setores censitários pequenos, fato que contribui para um adensamento populacional. Destaque-se também a presença de grandes manchas da classe abordada nas regiões oeste e sul, principalmente nos bairros Alto Boqueirão, Campo de Santana, Cidade Industrial, Ganchinho, Orleans, Riviera e São Miguel.

Nos quatro últimos bairros supracitados, a presença de setores censitários com menos de 400 habitantes já era esperada, tendo em vista que são bairros com pouca população absoluta, conforme já abordado no Capítulo 4.2. O bairro Campo de Santana ainda possui características de baixa ocupação e concentração populacional, apesar de ter apresentado o maior crescimento populacional absoluto entre 2000 e 2010. Já os bairros Alto Boqueirão e Cidade Industrial apresentaram número de população absoluta e densidade demográfica bastante acentuada, porém registraram alguns setores censitários com áreas expressivas de baixa ocupação. Acredita-se que a ocorrência de tal fato se deve a fatores de ordem físico-natural que inibiram a ocupação populacional nesses setores, principalmente em função da presença de corpos hídricos e de áreas sujeitas de alagamentos.

A classe de 401 a 700 habitantes por setor censitário corresponde a 26,16% do total de Curitiba, estando distribuída em todo o município. A classe de 701 a 1.000 habitantes por setor censitário é a mais significativa da área de estudo, totalizando 34,11%, conforme pode ser confirmado na Figura 6.5. Da mesma forma que a anterior, esta classe distribui-se por todo o município.

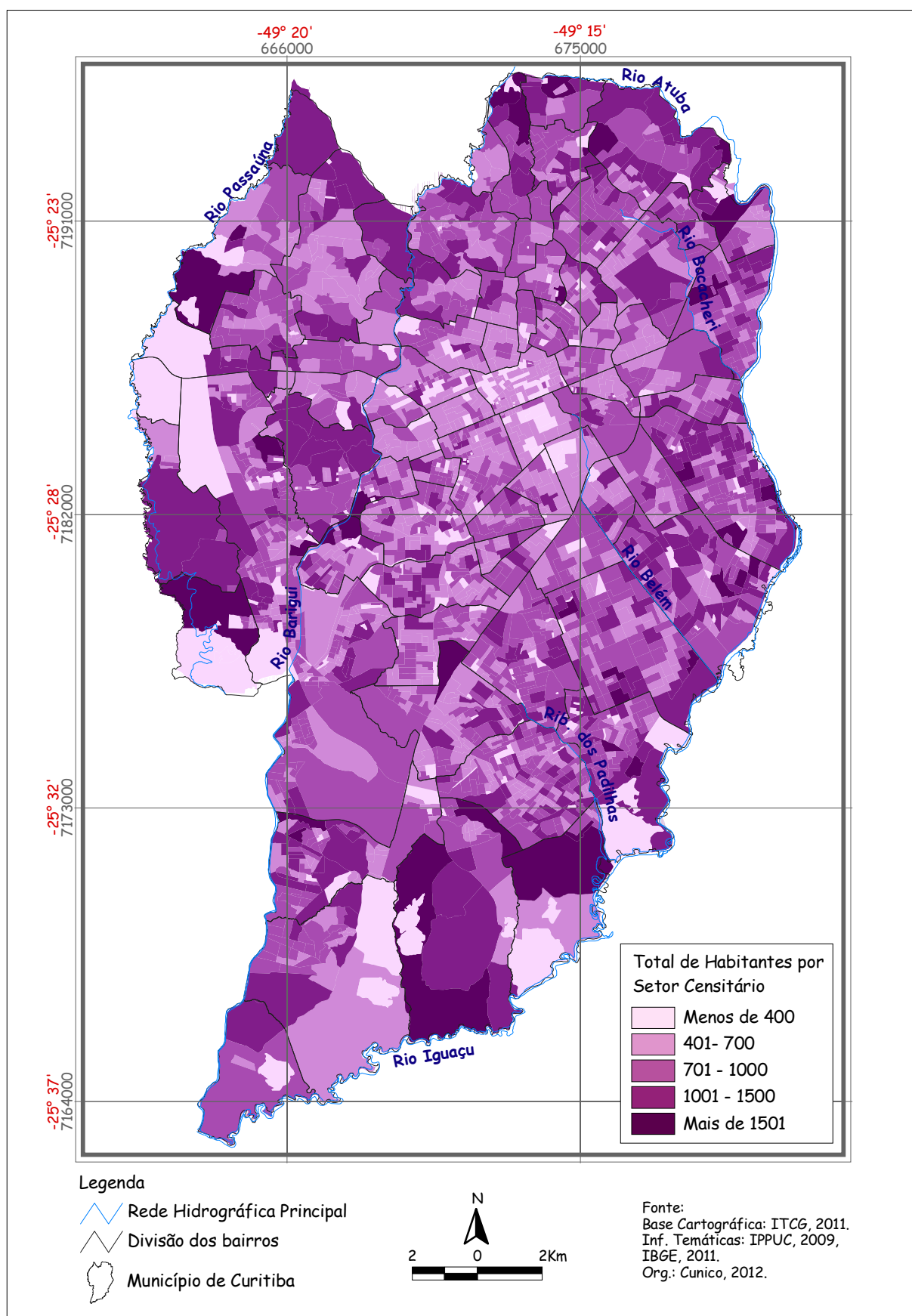


Figura 6.4 – Total de habitantes, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.

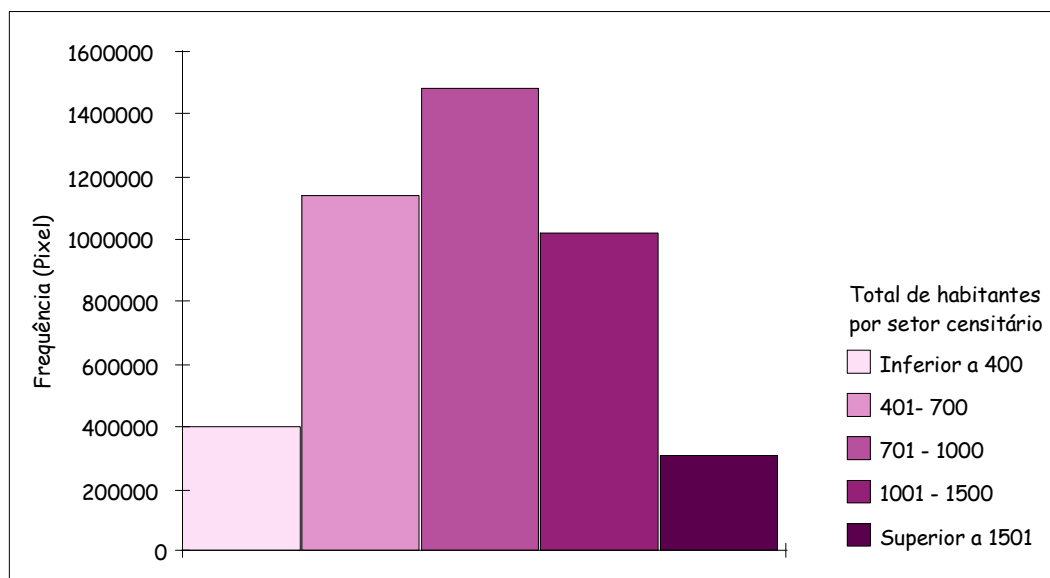


Figura 6.5 – Frequência do total de habitantes, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.

Fonte: IBGE, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

A classe de 1.001 a 1.500 habitantes por setor censitário corresponde a 23,40% da área total municipal. Destacam-se, para esta classe, os bairros Augusta, Lamenha Pequena e São João, uma vez que faziam parte dos bairros menos populosos de 2010 e com menor crescimento populacional absoluto no período de 2000 a 2010. Acredita-se que em função das maiores altitudes e clinografia acentuada, a população concentrou-se mais em uma determinada área (setor censitário) dos bairros mencionados. O bairro Caximba também apresentou setores censitários bastante ocupados, apesar de pouco populoso. Da mesma forma que o anterior, as condições físico-naturais relacionadas à presença de corpos hídricos e áreas sujeitas de alagamentos acabaram influenciando a ocupação populacional.

O bairro Santa Felicidade também apresentou uma grande mancha da classe de 1.001 a 1.500 habitantes por setor censitário, no entanto, vale destacar que tal bairro foi um dos que apresentou maior crescimento populacional absoluto entre 2000 e 2010, com uma taxa média de crescimento anual de 2,28%. O mesmo ocorreu com o Campo de Santana e Umbará, cujos crescimentos anuais foram de 2,53% e 13,77%, respectivamente. Já os bairros Campo Comprido e Santa Cândida também apresentaram elevadas taxas de crescimento populacional absoluto entre 2000 e 2010, além de densidade demográfica significativa.

A última classe corresponde a setores censitários com mais de 1.501 habitantes, cuja área é a menos expressiva de Curitiba, totalizando 7,05%. As maiores manchas localizadas na

região oeste e sul correspondem aos bairros Butiatuvinha, Ganchinho, São Miguel e Umbará. Vale destacar que tais áreas correspondem a setores censitários de grande extensão, portanto, não apresentam a população concentrada. Os bairros mencionados possuíam área de risco ambiental e a concentração de crianças neles verificada elava o risco social.

A outra variável analisada corresponde à renda mensal por setor censitário, que foi espacializada na Figura 6.6 e Tabela 6.5.

Tabela 6.5 – Classes do total de rendimento mensal em reais, por setor censitário, e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de rendimento mensal (R\$)	Área (em km²)	Porcentagem (%)
Inferior a 650,00	174,19	40,04
651,00 a 1.300,00	163,51	37,59
1.301,00 a 2.000,00	63,61	14,62
2.001,00 a 3.500,00	27,32	6,28
Superior a 3.501,00	6,32	1,45

Fonte: Mapa do total de rendimento mensal em reais por setor censitário.

Org. Cunico, 2012.

Como é possível perceber na Figura 6.6, as classes que representam os menores valores são aquelas que ocupam as maiores áreas do município, totalizando 77,63%. Tal fato confirma a concentração de renda abordada no Capítulo 4.2. Os bairros que se caracterizaram por apresentar maior quantidade de habitantes por setor censitário, com taxas significativas de crescimento populacional absoluto no período de 2000 a 2010, foram os mesmos que possuíam a renda mensal inferior a R\$ 1.300,00. Como exemplo, cita-se: Caximba, Campo de Santana e Umbará.

As demais classes de rendimento representam 22,35% da área de estudo e concentram-se na área centro/norte de Curitiba, que corresponde aos bairros tradicionais de ocupação antrópica e atividades comerciais como Água Verde, Batel, Bigorrrilho, Cabral, Campo Comprido, Centro e mais recentemente Mossunguê. Na Figura 6.7, verifica-se a frequência de cada uma das classes de rendimento.

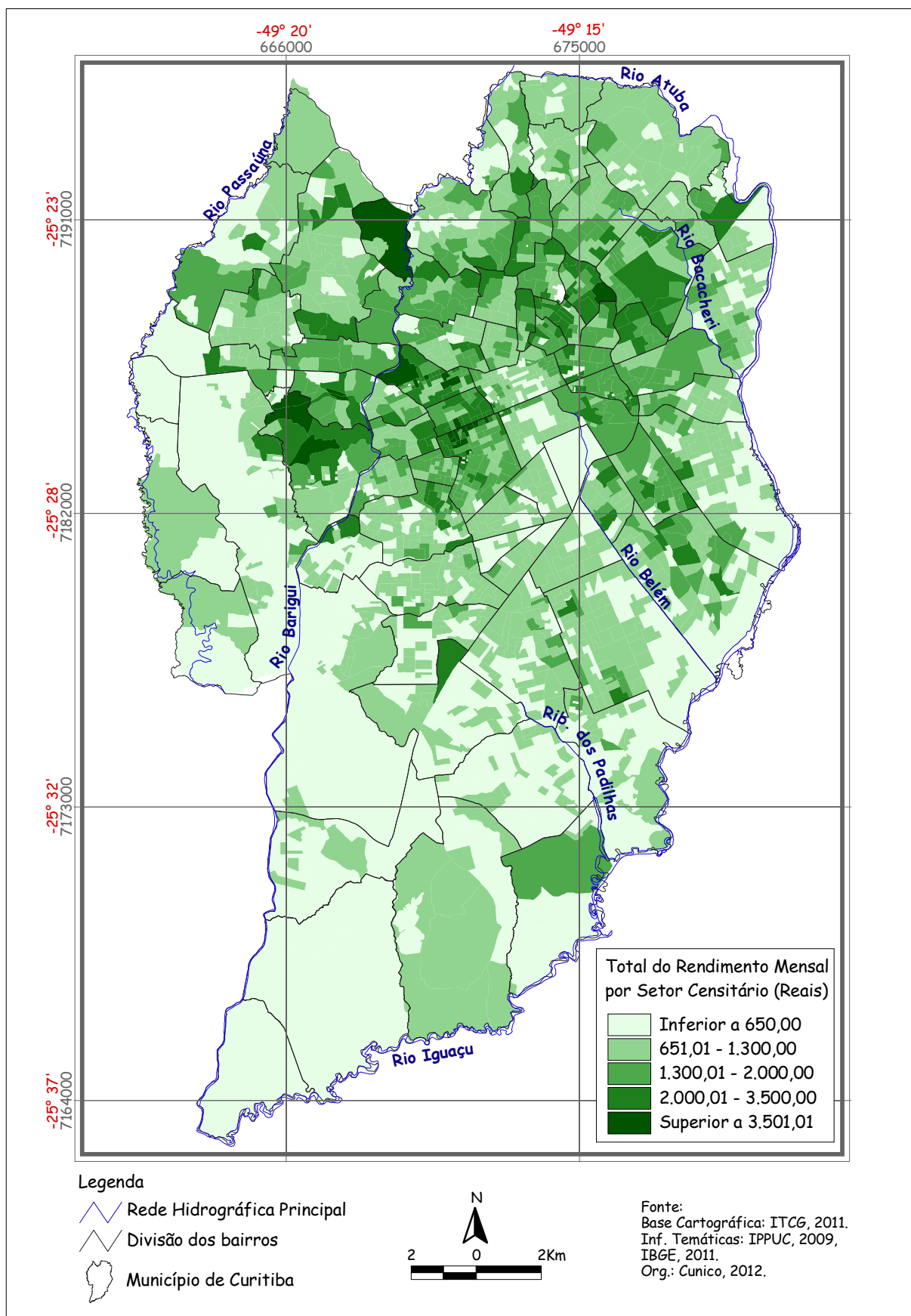


Figura 6.6 – Total de rendimento mensal em reais, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.

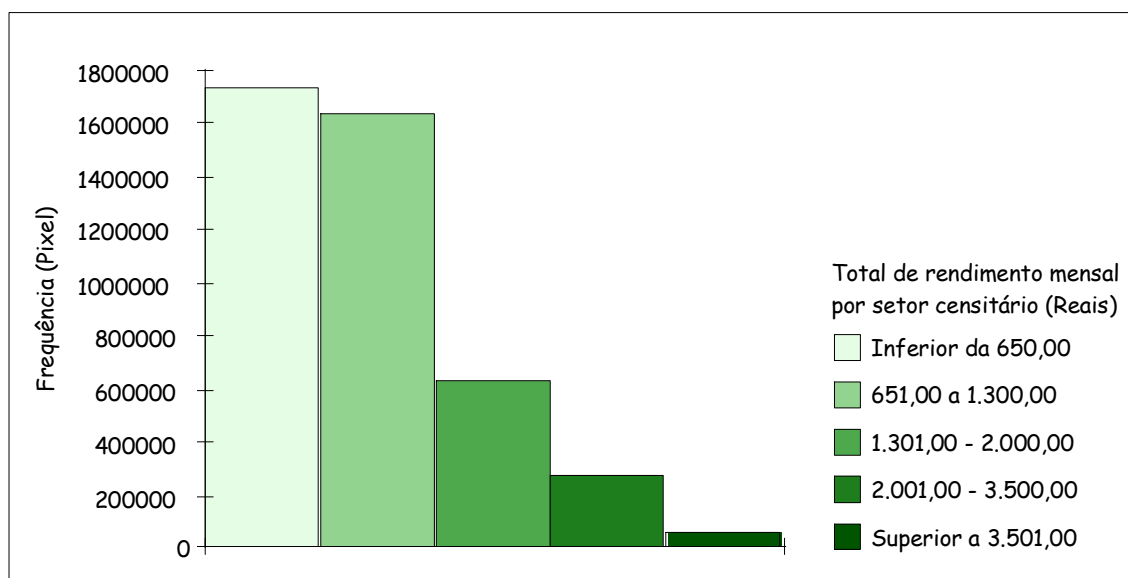


Figura 6.7 – Frequência do total de rendimento mensal, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.

Fonte: IBGE, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

A partir da combinação dos dois temas socioeconômicos acima apresentados, utilizando-se técnicas de geoprocessamento, elaborou-se o mapa de risco social por setores censitários (Figura 6.8), no qual optou-se por uma legenda cuja variação é de “muito baixo” a “muito alto”. Sabe-se que tal proposta reduz a diversidade de situações de risco, porém facilita e permite a comparação entre as classes, além de viabilizar a combinação de outras informações relevantes que serão apresentadas na sequência. A combinação dos temas para a elaboração do mapa-síntese de risco social segue a proposta do Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Proposta de combinação do total de habitantes e rendimento mensal em reais, por setor censitário, no município de Curitiba – PR.

Classes do total de habitantes	Classes do rendimento mensal	Classes do risco social
Superior a 1.501	Inferior a R\$ 650,00	Muito alto
1.001 – 1.500	R\$ 651,00 a R\$ 1.300,00	Alto
701 – 1.000	R\$ 1.301,00 a R\$ 2.000,00	Médio
401 – 700	R\$ 2.001,00 a R\$ 3.500,00	Baixo
Inferior a 400	Superior a R\$ 3.501,00	Muito baixo

Org.: Cunico, 2012.

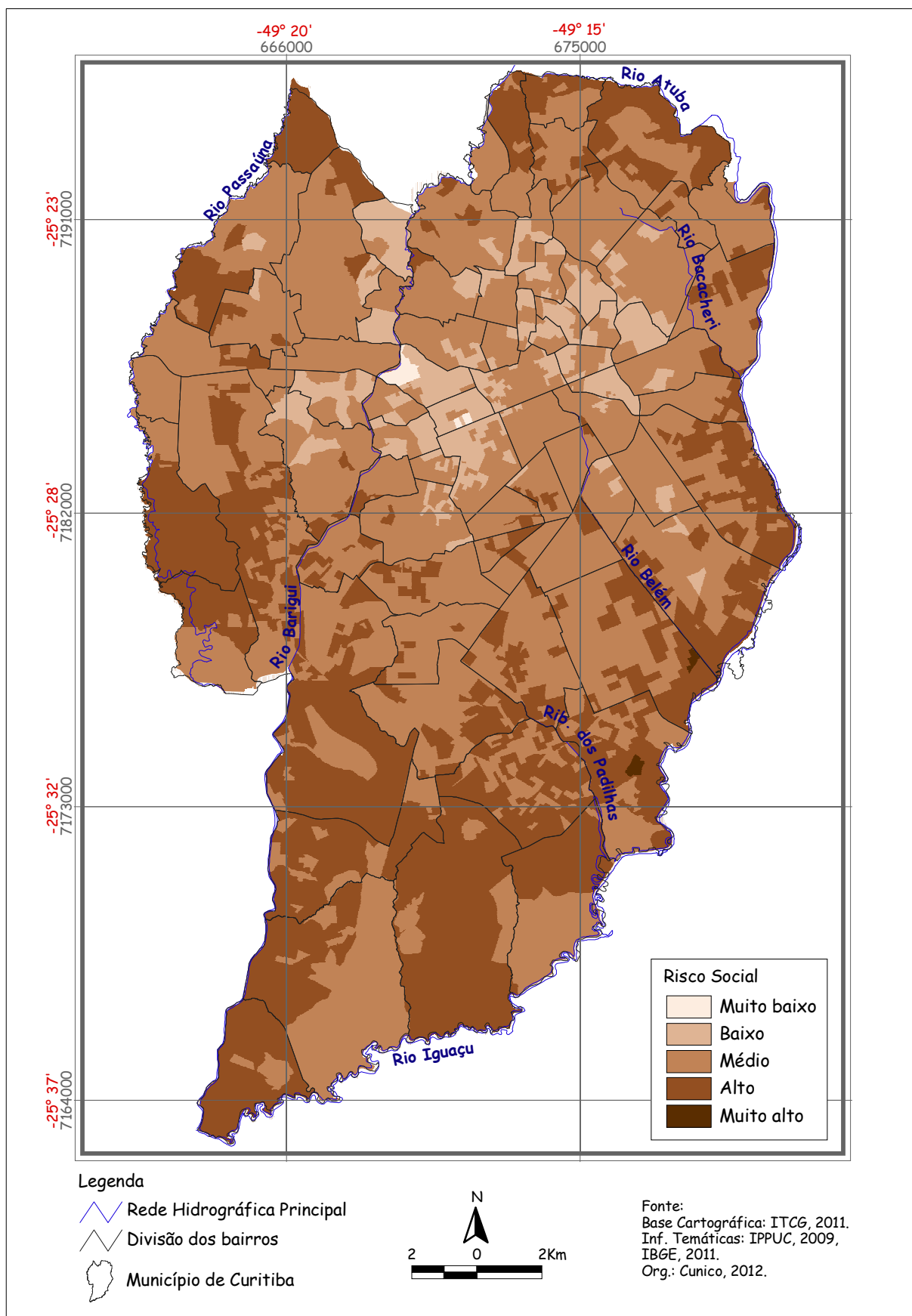


Figura 6.8 – Risco social no município de Curitiba – PR.

As áreas de risco social, conforme a combinação dos temas supracitados encontram-se presentes na Tabela 6.6.

Tabela 6.6 – Classes de risco social e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de risco social	Área (em km²)	Porcentagem (%)
Muito baixo	0,78	0,17
Baixo	31,83	7,31
Médio	247,72	56,95
Alto	154,27	35,46
Muito alto	0,38	0,08

Fonte: Mapa de risco social.

Org. Cunico, 2012.

Como se pode observar, somente 0,17% do total da área do município de Curitiba encontra-se em situação de “muito baixo” risco social. Os setores censitários correspondentes a essa classe localizam-se nos bairros Batel e Bigorrilho e caracterizam-se por apresentar poucos habitantes e rendimento mensal mais elevado.

A classe de “baixo” risco social, que corresponde a 7,31% de Curitiba, localiza-se na porção central do município, região cujos bairros apresentam as menores taxas de crescimento populacional absoluto e até mesmo decréscimo populacional, além de maior concentração de idosos. Acredita-se que tais características influenciam diretamente a classe de vulnerabilidade social, uma vez que em alguns setores censitários a população é menos concentrada, porém com renda mais elevada.

No município de Curitiba, predomina a classe de “médio” risco social, totalizando 247,72 km² que correspondem a 56,95%, distribuídos por todo município, porém concentrando-se mais na porção centro/norte. Essa classe caracteriza-se pela presença de setores censitários com máximo de 1.000 habitantes, cuja renda não ultrapassa R\$ 2.000,00 mensais.

Já a classe de “alto” risco social, que corresponde a 35,46% do total de área do município de Curitiba, caracteriza-se por setores censitários com máximo de 1.500 habitantes, cuja renda não ultrapassa R\$ 1.300,00 mensais. Tal classe localiza-se em porções dos bairros do extremo norte de Curitiba, como Abranches, Cachoeira, Lamenha Pequena, Santa Cândida

e Santa Felicidade; no oeste, em porções, dos bairros Augusta, Cidade Industrial e São Miguel; no leste, em porções dos bairros Boqueirão, Cajuru e Uberaba. No entanto, a classe de “alto” risco social predomina nos bairros ao sul do município, merecendo destaque: Alto Boqueirão, Campo de Santana, Caximba, Ganchinho, Sítio Cercado, Tatuquara, e Umbará.

Os bairros mencionados na classe acima descrita, sobretudo os localizados ao sul de Curitiba, possuem características comuns: grandes contingentes populacionais, grande concentração de crianças e renda mensal baixa. Essas características acentuam a condição de risco social.

A classe de “muito alto” risco social corresponde a menos de 1% do total de área de Curitiba, estando presente somente em dois bairros: Alto Boqueirão e Boqueirão. Os setores censitários inseridos nessa classe apresentam densidade demográfica bastante elevada e renda inferior a R\$ 650,00 mensais.

A partir da metodologia adotada para a elaboração do mapa de risco social de Curitiba, conclui-se que 92,49% da área total do município encontra-se em situação de risco social médio, alto e muito alto, fato que revela setores censitários com densidade populacional elevada e renda mensal baixa, que, por sua vez, podem comprometer o processo de resiliência da população, de respostas adequadas do poder público aos momentos de crises e a maximização do risco socioambiental. Ressalte-se que a intensificação da vulnerabilidade socioambiental deriva principalmente da ocupação antrópica em áreas inapropriadas e originalmente frágeis, tais como as encostas e vales dos rios, bem como a concentração de população em áreas desprovidas de infraestrutura e com baixos investimentos na qualidade dos padrões preventivos.

A combinação dos mapas-síntese de risco ambiental e de risco social resultou na espacialização da vulnerabilidade socioambiental, conforme a Figura 6.9. O mapa de vulnerabilidade socioambiental (Figura 6.10) é composto por quatro classes que variam de “muito baixa”, “baixa”, “média” a “alta”, cujas respectivas áreas encontram-se na Tabela 6.7. As variáveis físico-naturais e socioeconômicas utilizadas na metodologia, quando combinadas, eliminaram a classe “muito alta”.

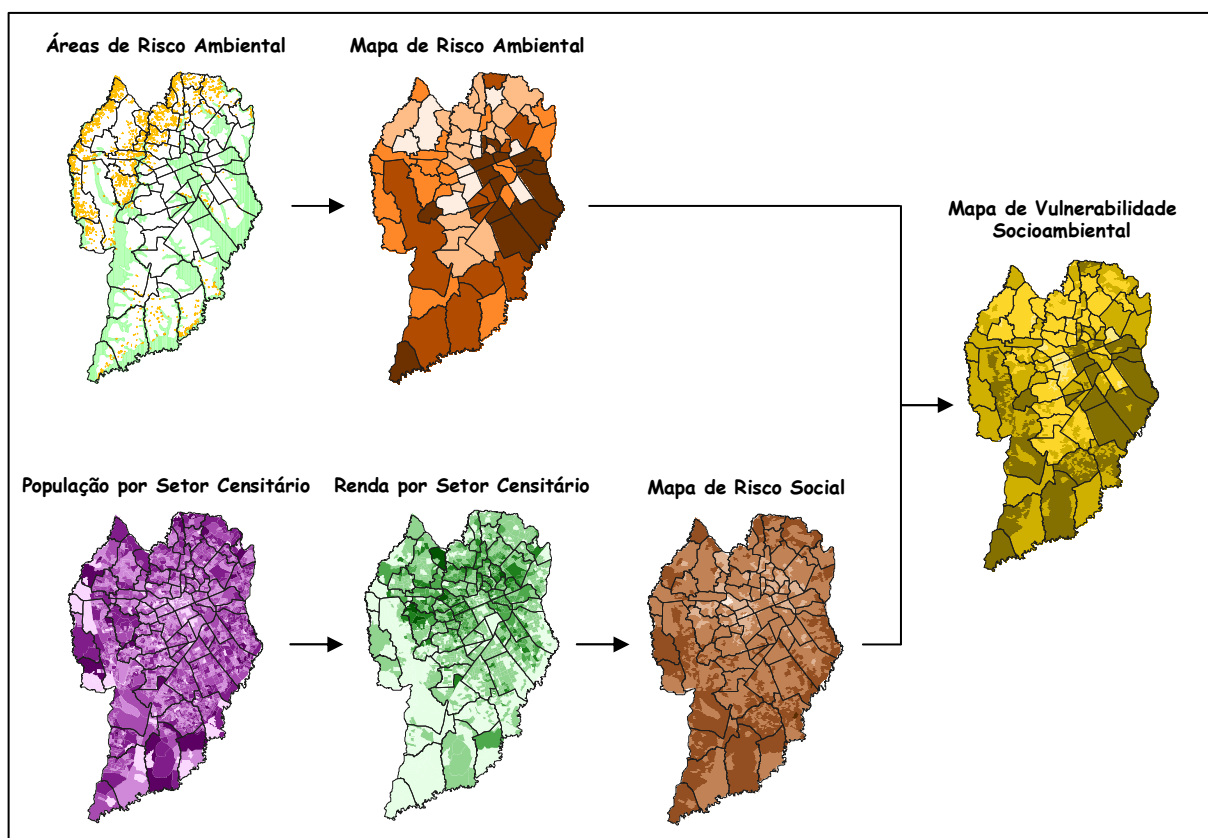


Figura 6.9 – Representação esquemática da combinação dos mapas temáticos.

Org.: Cunico, 2012.

Tabela 6.7 – Classes de vulnerabilidade socioambiental e respectivas áreas no município de Curitiba – PR.

Classes de vulnerabilidade socioambiental	Área (em km²)	Porcentagem (%)
Muito baixo	8,38	1,92
Baixo	111,70	25,68
Médio	173,12	39,80
Alto	138,73	31,89

Fonte: Mapa de vulnerabilidade socioambiental.

Org. Cunico, 2012.

A classe “muito baixa” vulnerabilidade socioambiental totaliza 8,38 km² do município de Curitiba, o que representa 1,92% do total da área de estudo. Em relação a sua localização espacial, encontra-se mais concentrada na porção central da cidade, porém, nenhum bairro possui todo o seu limite inserido na referida classe. Portanto, porções dos bairros Água Verde,

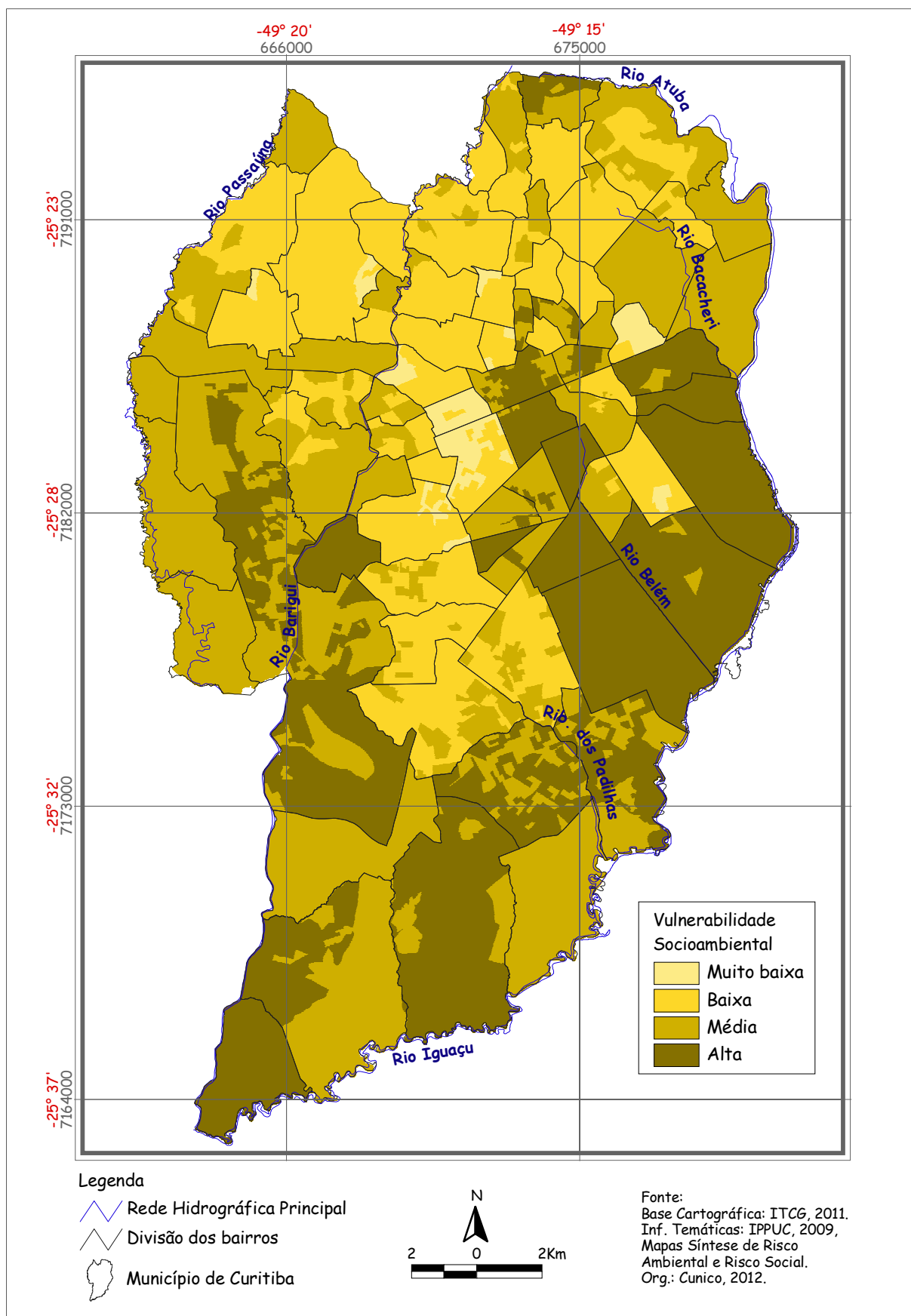


Figura 6.10 – Vulnerabilidade socioambiental do município de Curitiba – PR.

Batel, Bigorrilho, Bom Retiro, Jardim das Américas, Jardim Social, Portão, Santa Felicidade, São Braz e São Francisco são contemplados pela classe de “muito baixa” vulnerabilidade socioambiental. Ressalte-se que tais bairros caracterizam-se por topografias menos acentuadas, menor quantidade de canais hídricos expostos na superfície e de planícies aluviais, densidade populacional média (401 – 100 habitantes) com maior poder aquisitivo. Para essa classe, o fator socioeconômico atenuou a vulnerabilidade estudada. O baixo risco ambiental não foi suficiente para evitar a ocorrência de eventos de alagamento, erosão e deslizamento. Dos bairros mencionados destacaram-se pela ocorrência de eventos de alagamento: Santa Felicidade (49 registros), Jardim das Américas (42) e Portão (29). Quanto aos eventos de erosão: Portão e Água Verde (19 registros cada) e Santa Felicidade (12). Por fim, os bairros Santa Felicidade e São Braz apresentaram um registro de deslizamento cada.

A classe de “baixa” vulnerabilidade socioambiental totaliza 111,70 km² do município de Curitiba, o que representa 25,68% em relação ao total da área de estudo. É constituída por manchas mais contínuas que contemplam os bairros do entorno daqueles que representam a classe de “muita baixa” vulnerabilidade socioambiental e os localizados principalmente na direção norte do município. Os bairros representantes da classe de “baixa” vulnerabilidade socioambiental possuem como características comuns clinografia variando de 3 a 20% e em alguns pontos específicos chegando a 30% de inclinação. É possível verificar também a existência de canais hídricos e de planícies aluviais. Quanto às variáveis socioeconômicas, saliente-se a tendência de aumento do crescimento populacional, que influencia diretamente a densidade demográfica; e a de aumento do poder aquisitivo da população, semelhante à média do município. Como exemplos exclusivos dessa classe, cite-se os bairros Ahú, Cabral, Mercês e Vila Izabel.

Quanto aos eventos pesquisados, saliente-se que nos bairros pertencentes à classe de “baixa” vulnerabilidade socioambiental, os alagamentos são frequentes, sendo os bairros mais assolados: Xaxim (88 registros), Pinheirinho (71), Santa Cândida (64) e Capão Raso (50). Quanto às erosões, destacaram-se: Pilarzinho (18), Pinheirinho e Capão Raso (17 registros cada). Os bairros Butiatuvinha e Santa Cândida destacaram-se pela ocorrência de deslizamentos, tendo registradas três ocorrências em cada um.

A classe de “média” vulnerabilidade socioambiental caracteriza os bairros localizados no extremo norte, no oeste e no sul do município. Tais bairros são analisados sob dois aspectos físico-naturais: os localizados nas porções norte e oeste possuem condições físico-naturais mais propensas aos eventos de deslizamento e erosão, enquanto que os localizados ao sul, mais propensos aos eventos de alagamento. São bairros mais periféricos, cujas condições socioeconômicas caracterizam-se por elevado crescimento populacional, quando comparados

os Censos Demográficos de 2000 e 2010, tendência de adensamento populacional e baixo rendimento mensal dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes. Dessa forma, conclui-se que tanto as condições físico-naturais, quanto as condições socioeconômicas contribuem para que tais bairros sejam elencados na categoria de “média” vulnerabilidade socioambiental, dentre os quais podemos citar como exemplos: Atuba, Bairro Alto, Ganchinho, Orleans, Santa Quitéria, Tatuquara e Riviera.

Nos bairros com “média” vulnerabilidade socioambiental, os eventos de alagamento, erosão e deslizamento são mais comuns. No caso de ocorrência de alagamentos destacaram-se: Cidade Industrial (272 registros) e Sítio Cercado (137). Quanto aos eventos de erosão: Cidade Industrial (30 registros) e Bairro Alto (19). Também no bairro Cidade Industrial houve registros de deslizamento.

A última classe identificada pela metodologia adotada é a de “alta” vulnerabilidade socioambiental que se localiza na porção leste, oeste e sul do município de Curitiba, sendo o bairro Cachoeira o único representante na porção norte, tendo sua condição de risco acentuada em função das condições topográficas. Os demais bairros possuíam condições físico-naturais propícias para a ocorrência de eventos de alagamento, em função da presença significativa de áreas de planície. Além de tais características, apresentaram condições socioeconômicas muito peculiares: grande crescimento populacional absoluto, elevado número de crianças, densidade demográfica atenuada em função da área extensa e renda dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, em média, inferior a cinco salários mínimos. Destacaram-se, neste caso, os seguintes bairros: Alto Boqueirão, Boqueirão, Campo de Santana, Centro, Hauer e Umbará.

Quanto aos eventos de alagamento destacaram-se: Cajuru (158 registros), Uberaba (155) e Boqueirão (119). No caso das erosões destacam-se: Centro (31 registros), Cajuru e Uberaba (15 registros cada). Os bairros Hauer e Fazendinha registraram uma ocorrência cada de deslizamentos.

Saliente-se que o bairro Cidade Industrial também poder ser exemplo da classe de “alta vulnerabilidade”, uma vez que, em função da extensão territorial, apresentou diversidade quanto aos componentes físico-naturais e socioeconômicos. Assim, apresentou vulnerabilidade socioambiental “média” e “alta”.

Para refinar a análise da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba, elencou-se um bairro representativo de cada classe temática para espacializar as informações socioambientais provenientes do Censo Demográfico de 2010, que, por sua vez, caracterizam a população de acordo com componentes socioambientais. Priorizaram-se como critérios para a escolha dos

bairros: inserção na classe de vulnerabilidade socioambiental, diferenciação na estrutura socioeconômica e físico-natural (áreas com clinografia superior a 30% e presença de planícies aluviais) e ocorrência de eventos de alagamento, deslizamento e erosão. Dessa forma, os bairros selecionados foram: Batel (classe muito baixa), Mercês (classe baixa), Tatuquara (classe média) e Umbará (classe alta), localizados está na Figura 6.11.

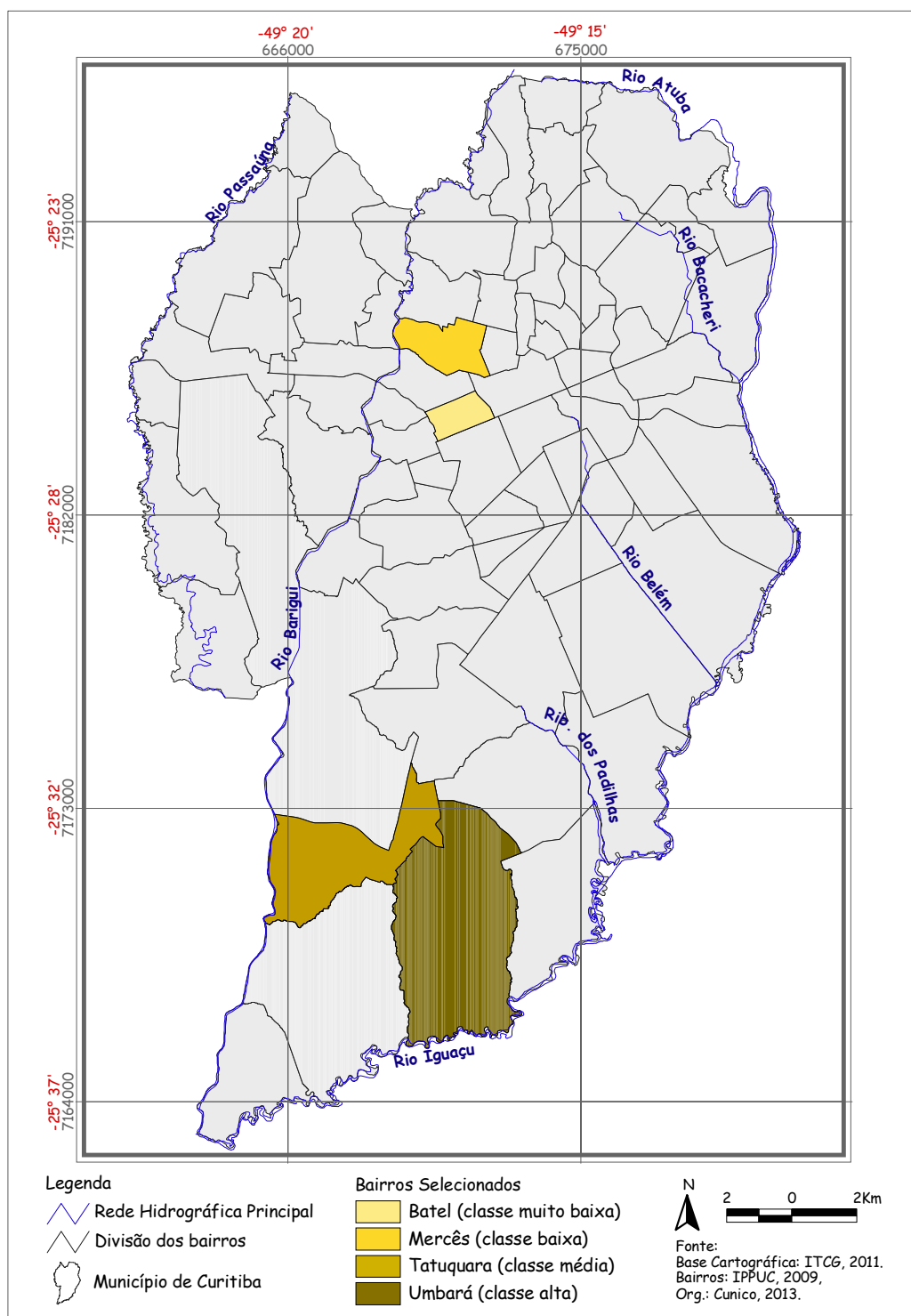


Figura 6.11 – Bairros selecionados para a análise da vulnerabilidade socioambiental.

7. ESTUDO DE CASOS: OS BAIRROS BATEL, MERCÊS, TATUQUARA E UMBARÁ E AS RELAÇÕES ENTRE AS VULNERABILIDADES AMBIENTAL E SOCIAL

A indispensável intervenção dos cidadãos é, além disso, a caução de que eles têm conhecimento do perigo que os ameaça e que poderão se mobilizar para limitar os efeitos potenciais. No entanto, até onde deve ir essa intervenção? A partir de qual limite, largamente especificado em cada situação, o interesse geral, que deve primar para garantir a segurança de todos, pode conduzir a imposição de escolhas que não poderão ser reconsideradas em curto prazo? (VEYRET, 2007, p.208)⁴⁰.

Os bairros Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará apresentam diversidade no que se refere aos componentes físico-naturais e socioeconômicos. Isso fica evidenciado quando analisada a categoria de risco ambiental à qual cada um pertence, bem como a sua situação em relação ao risco social.

Cada um dos bairros acima mencionados refletem condições geomorfológicas distintas, presença de canais hídricos nem sempre expostos na superfície, bem como contextos socioeconômicos desiguais. É pertinente salientar que os bairros apresentam muitas características incomuns quando comparados; no entanto, é possível identificar áreas com dessemelhanças internas em cada um dos bairros.

Na perspectiva de identificar tais áreas, redefinindo-as no contexto da vulnerabilidade socioambiental existente, e lembrando que a combinação dos temas, conforme exposto na metodologia, ocasiona a generalização das informações, espacializou-se, para cada um dos bairros supracitados, variáveis socioambientais por setores censitários, informadas no Censo Demográfico de 2010. Assim, detalha-se, analiticamente, a vulnerabilidade socioambiental possibilitando subsídios para as políticas públicas e a minimização das diferenças entre os grupos sociais. As variáveis espacializadas foram listadas no Capítulo 3, Quadro 3.1.

A partir das informações contidas no Censo Demográfico de 2010 por setores censitários, foi possível refinar algumas temáticas importantes quanto às questões sociais, econômicas e ambientais. No entanto, para cada um dos bairros, não foi possível detalhar as áreas de risco ambiental, tendo em vista que os dados sistemáticos utilizados para gerar o mapa de clinografia e os mapas temáticos de geologia/geomorfologia já foram utilizados na

⁴⁰ VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

sua melhor resolução digital disponível. Assim, aplicaram-se recursos de geoprocessamento para recortar o tema risco ambiental utilizando-se o contorno dos quatro bairros analisados. Da mesma forma que nas áreas de risco ambiental, não foram detalhadas, para a análise dos bairros, os eventos de alagamentos, deslizamentos e erosões que também não sofreram modificações, uma vez que tais eventos para o município de Curitiba foram totalmente espacializados no Capítulo 5. Dessa forma, na Figura 7.1 é possível verificar as áreas de risco e os eventos registrados entre 2005 e 2010 para os bairros anteriormente mencionados.

O bairro Batel apresenta as menores áreas submetidas à condição de risco ambiental, limitando-se somente a combinação de clinografia inferior a 3% e/ou existência de sedimentos inconsolidados. Já nos bairros Mercês, Tatuquara e Umbará verificam-se a existência de clinografia acentuada (igual ou superior a 30%) e clinografia inferior a 3% e/ou existência de sedimentos inconsolidados.

Como se pode perceber, há um predomínio dos eventos de alagamentos. Porém, nem todos os registros concentram-se nas áreas de relevo plano. Além dessas áreas, o represamento da foz dos canais hídricos principais ou de seus respectivos afluentes faz com que haja alagamentos à jusante das porções mais planas do relevo. Deve ser considerado também que bairros cujos moradores apresentam melhores condições financeiras são os que apresentam maior quantidade de áreas impermeabilizadas, consequentemente, em episódios chuvosos, o fluxo de água aumenta em relação ao volume e velocidade, atingindo áreas menos providas de infraestrutura. Além disso, é importante lembrar que os cadastros dos eventos são efetuados a partir do contato telefônico com a Defesa Civil Municipal de Curitiba, por meio do qual se realiza o cadastramento do endereço da ocorrência e se realizam os procedimentos específicos para cada situação. Dessa forma, é fundamental a participação da população atingida para promover o registro, o que muitas vezes não é possível em função da situação de emergência momentânea. Outro fator importante é que muitos cidadãos desconhecem esse procedimento, não contatando a instituição responsável, e, consequentemente, o evento não é incorporado ao banco de dados existente.

Por meio dessas considerações, acredita-se que a quantidade de eventos que ocorreram nos bairros analisados no período de 2005 a 2010, principalmente no Tatuquara e no Umbará, tenha sido superior aos efetivamente registrados.

Portanto, como não foi possível ampliar o nível de detalhe das áreas de risco ambiental e dos eventos de alagamentos, erosões e deslizamentos nos bairros analisados, utilizou-se como referência o Censo Demográfico de 2010, espacializando-se as informações pertinentes à vulnerabilidade socioambiental com o objetivo de detalhá-la analiticamente.

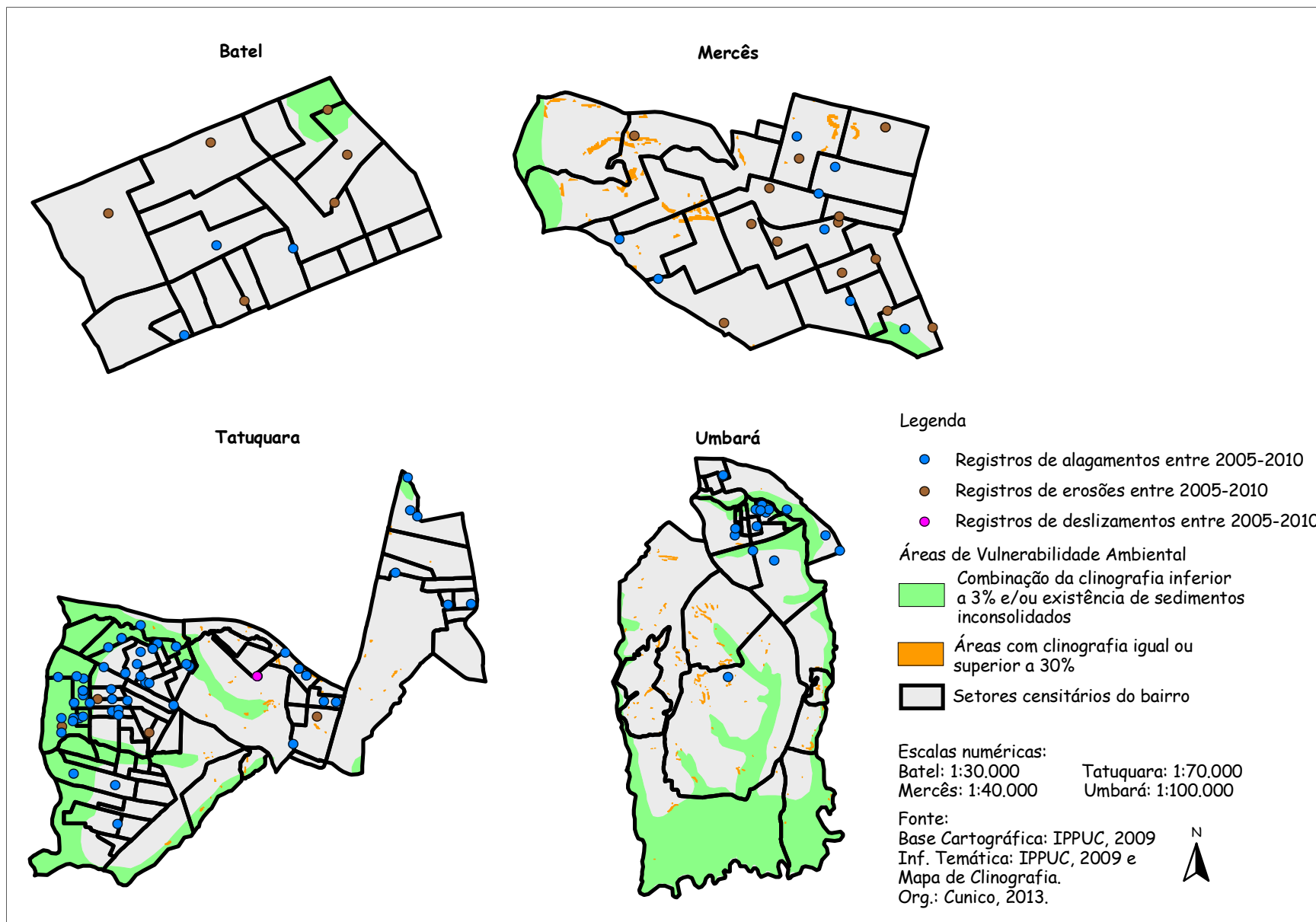


Figura 7.1 – Áreas de risco ambiental e eventos registrados, no período de 2005 a 2010.

7.1 Quantidade dos domicílios, população, renda

O IBGE (2011) considera como domicílio o local estruturalmente separado e independente que se destina à habitação de uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal. A quantidade de domicílios não é necessária e diretamente proporcional à quantidade de pessoas, no entanto, auxilia a compreensão da configuração espacial da área de estudo.

Na Figura 7.2, verifica-se a quantidade de domicílios particulares permanentes para os bairros estudados e facilmente se identifica que quanto menor o grau de vulnerabilidade, menor também a quantidade absoluta dessa variável. Para exemplificar, cite-se o bairro Batel (menor grau de vulnerabilidade socioambiental), cujo setor censitário com a menor quantidade de domicílios particulares permanentes totaliza 121 e, com a maior, 372. Já para o bairro Umbará (maior grau de vulnerabilidade socioambiental), observam-se setores censitários variando de 97 a 653 domicílios particulares permanentes, sendo a maior concentração sobreposta às áreas elencadas como de risco ambiental e também com a maior aglomeração de registros de eventos entre 2005 e 2010. A situação é recorrente no bairro Tatuquara.

Para ampliar a análise é necessário espacializar a distribuição da população inserida em tais setores. Diante disso, elaborou-se a Figura 7.3 que representa o total absoluto de população instalada em cada bairro. Quando comparada a distribuição espacial da quantidade absoluta de domicílios particulares permanentes com as figuras supracitadas, observa-se uma configuração diferenciada.

No bairro Batel, os setores censitários apresentarem entre 331 e 784 moradores. Como também há uma distribuição homogênea na quantidade de domicílios, observa-se o mesmo comportamento para a população. Tais características fazem com que o bairro apresente média de moradores por domicílio de até 2,7 moradores.

O bairro Mercês apresenta comportamento semelhante ao anterior, ou seja, os locais onde se concentra a maior quantidade de domicílios são praticamente os mesmos que abrigam o maior contingente populacional, cuja média de moradores por domicílio é de 3,1 moradores. Destaque-se que setores censitários que apresentam tais características são os que se localizam nas imediações da área verde, que corresponde a uma porção do Parque Barigüi, e que compõem um dos eixos de expansão urbana do município de Curitiba.

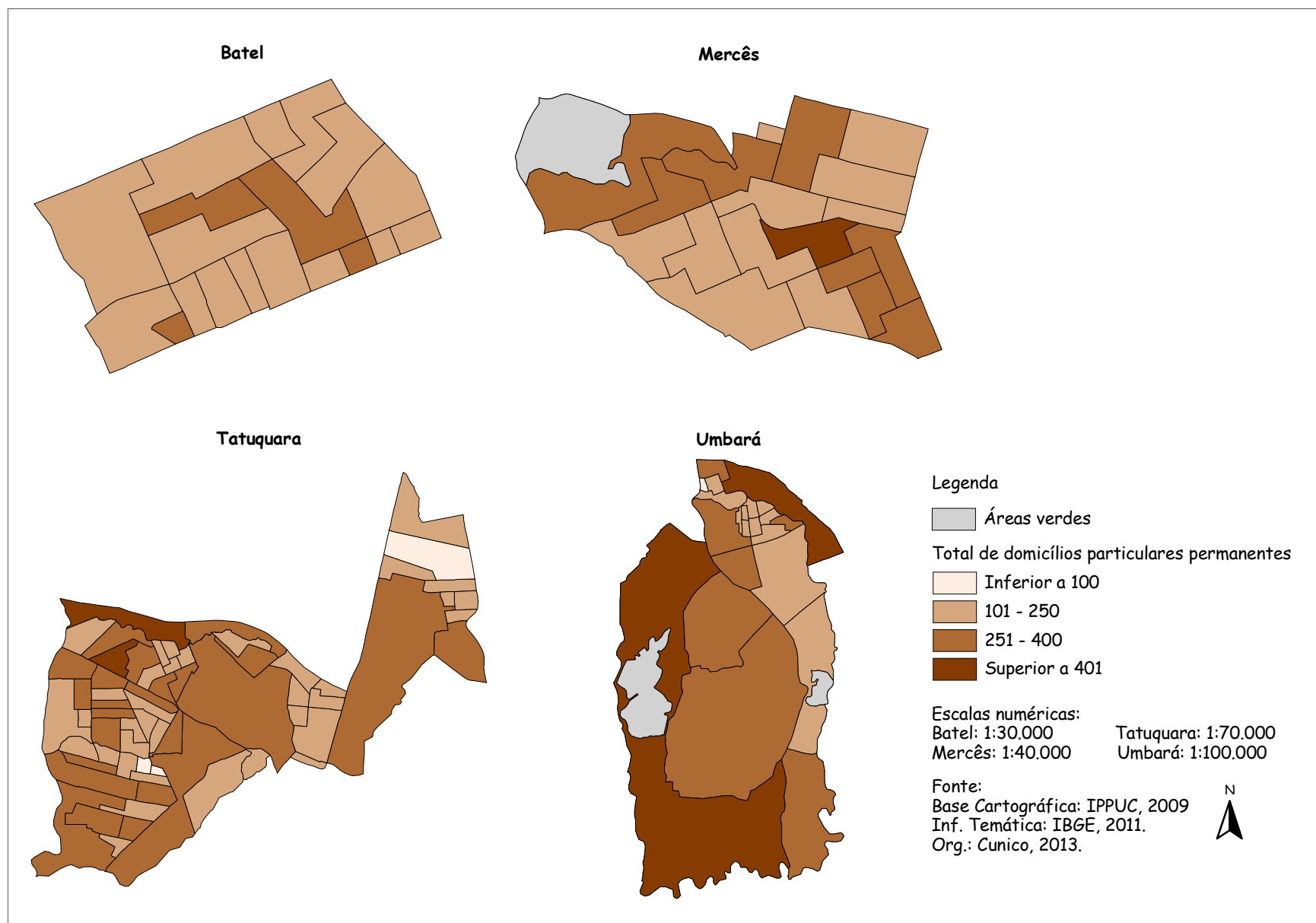


Figura 7.2 – Total de domicílios particulares permanentes.

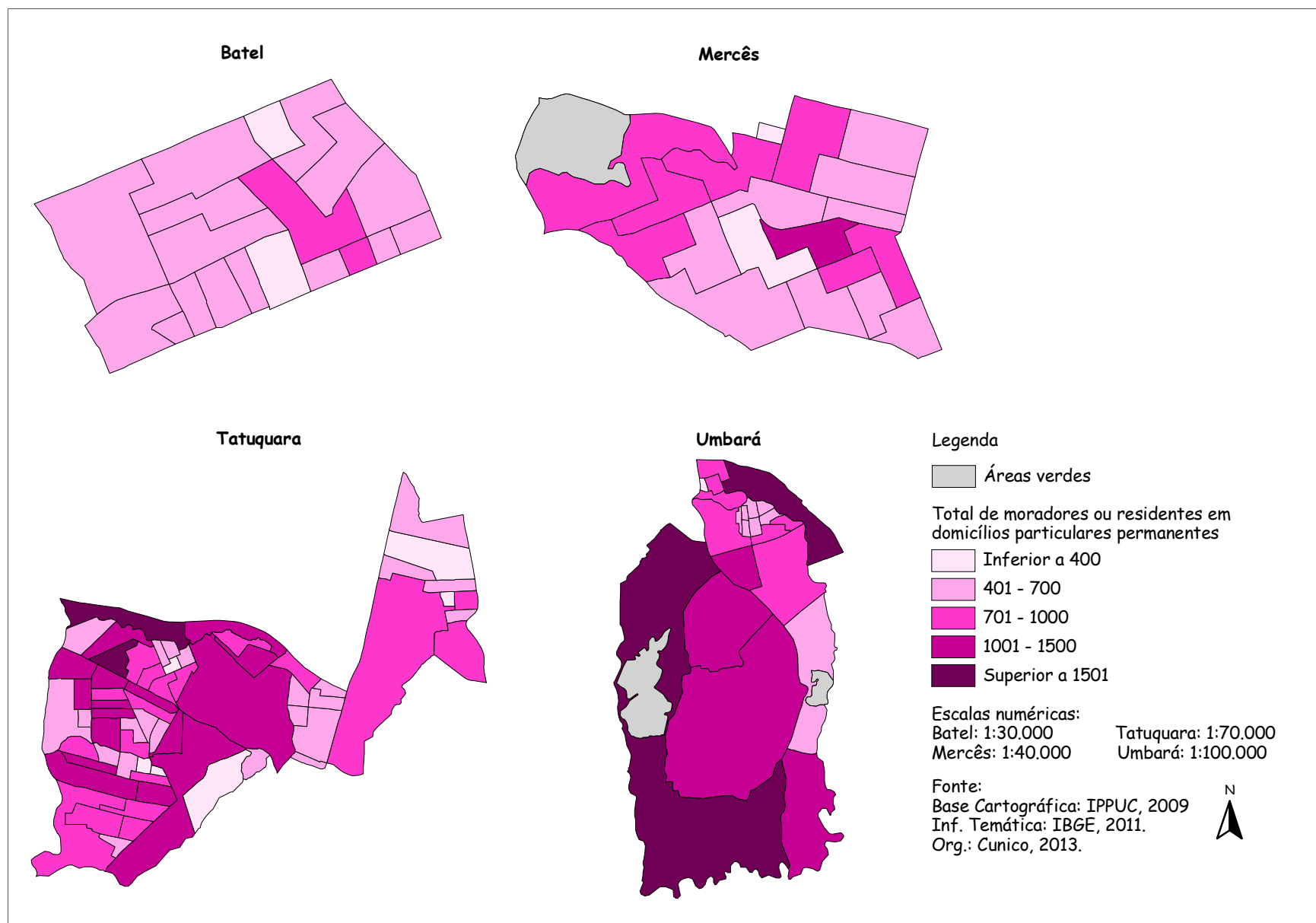


Figura 7.3 – Total de moradores ou residentes em domicílios particulares permanentes.

O bairro Tatuquara apresenta as maiores concentrações de moradores em domicílios particulares permanentes em relação à quantidade de domicílios. Como consequência disso, ocorre um adensamento populacional o que provoca uma elevação na média de moradores por domicílio. A média de moradores por domicílio, em muitos setores censitários, ultrapassa 3,5 moradores.

No bairro Umbará ocorre uma concordância entre as Figuras 7.2 e 7.3, ou seja, a maior quantidade de domicílios está localizada nos setores com maior quantidade de população, no entanto, como esta última varia de 340 a 2042 habitantes por setor censitário, ocorre também um adensamento populacional e, conseqüentemente, uma elevação na média de moradores, que chega a 3,8 moradores.

Quando observadas as figuras supracitadas, duas informações importantes merecem destaque: (I) à medida que o grau de vulnerabilidade do bairro aumenta, também eleva-se a quantidade de moradores em domicílios particulares permanentes, sendo a principal consequência disso o aumento na média de moradores por domicílio, resultado do acréscimo no contingente populacional; (II) os setores censitários, cuja quantidade populacional é superior a 701 moradores, são também os locais de clinografia igual ou maior que 30% e com presença de planícies aluviais, ou seja, áreas de risco ambiental.

Como o valor do rendimento mensal médio dos responsáveis é uma informação que auxilia a definição da vulnerabilidade social e, dessa forma, reflete-se na vulnerabilidade socioambiental, espacializou-se esse tema por setores censitários para cada um dos bairros, conforme a Figura 7.4. Constatou-se que os bairros Batel e Mercês possuem os setores censitários com os maiores valores de rendimento mensal médio. Já os setores censitários dos bairros Tatuquara e Umbará representam os menores valores de rendimento mensal médio. Saliente-se que os valores inferiores a R\$ 650,00 estão localizados em porções de grande concentração populacional e áreas de risco ambiental. Assim, conclui-se que a renda mais elevada concentra-se nos bairros com menor grau de vulnerabilidade socioambiental, com menor quantidade de moradores e com menor média de moradores por domicílios particulares permanentes. Os setores censitários caracterizados por renda mais elevada, porém inseridos nos bairros representantes de graus de vulnerabilidade mais elevados, comportam-se da mesma maneira, ou seja, são setores censitários que se distinguem do padrão estabelecido para o bairro, apresentando melhores condições socioeconômicas.

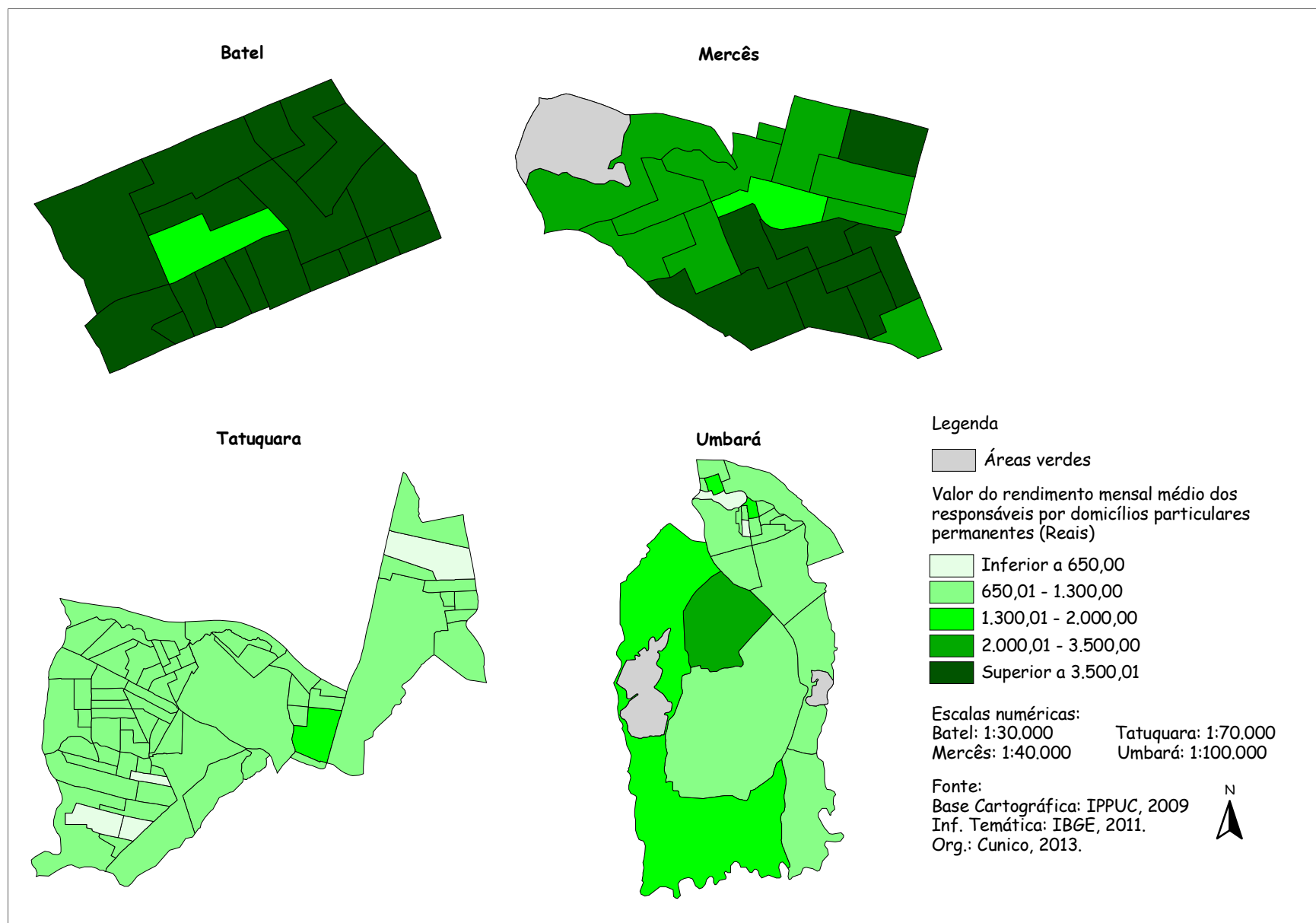


Figura 7.4 – Valor do rendimento médio mensal dos responsáveis por domicílios particulares permanentes.

O maior valor de rendimento médio mensal dos responsáveis por domicílios particulares permanentes foi registrado no bairro Batel, chegando a ser mais de 21 vezes superior à menor renda registrada, identificada no bairro Tatuquara.

A partir dos temas abordados neste subcapítulo, elaborou-se, como síntese, o Quadro 7.1.

Quadro 7.1 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e a quantidade de domicílios, população e renda dos bairros analisados.

Grau de vulnerabilidade Variáveis temáticas	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto
Domicílios particulares permanentes				
Moradores ou residentes em domicílios particulares permanentes				
Valor do rendimento mensal médio dos responsáveis por domicílios particulares permanentes				

Nota: as cores representam o grau de intensidade do tema em relação à vulnerabilidade socioambiental, ou seja, verde representa a situação ideal; vermelha, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária.

Org.: Cunico, 2013.

7.2 Distribuição dos domicílios em relação à existência de serviços de abastecimento de água, coleta de lixo, esgotamento sanitário e energia elétrica

A vulnerabilidade de um determinado lugar é caracterizada por um conjunto de características provenientes das condições preexistentes do meio ambiente, da demografia, do sistema socioeconômico e da infraestrutura existente para dar suporte às atividades antrópicas. Portanto, realizar uma leitura interrelacionada dos setores censitários por meio dos temas pertinentes à infraestrutura, permite identificar as restrições de acessos a serviços básicos, correlacionando-as à existência de espaços de risco ambiental e espaços socialmente vulneráveis.

É importante destacar que as figuras elaboradas nesse subcapítulo possuem o domicílio particular permanente como objeto central da análise. Assim, para ser possível a

comparação entre os temas e a quantidade de domicílios existentes, optou-se por utilizar as mesmas classes de legenda da Figura 7.3.

A primeira variável analisada faz referência ao abastecimento de água. Saliente-se que, para o IBGE (2011), o abastecimento se dá de quatro maneiras: (I) rede geral de distribuição; (II) poço ou nascente na propriedade; (III) água de chuva armazenada em cisterna; (IV) outra, por exemplo poço ou nascente proveniente de outra propriedade, carro pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude e lago.

Para o tema de distribuição de água pela rede geral, não se verificaram mudanças significativas na espacialização para os bairros Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará. Os setores que possuem outras formas de abastecimento que não a indicada, correspondem a áreas identificadas como de risco ambiental. Como as mudanças não são perceptíveis em função do agrupamento do tema em classes, elaborou-se, a partir de números absolutos, a Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Abastecimento de água para os domicílios particulares permanentes.

Bairros Variáveis	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará
V001	4.275	4.596	15.313	5.522
V012	4.252	4.586	15.253	5.297
V013	23	8	36	217
V014	zero	1	zero	zero
V015	zero	1	24	8

Nota: o significado das variáveis é:

V001: Domicílios particulares permanentes.

V012: Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral.

V013: Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de poço ou nascentes na propriedade.

V014: Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisternas.

V015: Domicílios particulares permanentes com outra forma de abastecimento de água.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

Como é possível verificar com base nos números absolutos, o bairro Batel é o que apresenta melhores condições de abastecimento de água, seguido pelo bairro Mercês, que possui 10 domicílios particulares permanentes com uma forma diferenciada de abastecimento. Os números absolutos revelam também que quanto maior o grau de vulnerabilidade, maior a quantidade de domicílios atendidos por outras formas de abastecimento de água. Essa situação

gera uma condição de incerteza, uma vez que a população a essa situação submetida, depende de fatores naturais e/ou de outros domicílios para ter acesso à água.

Como o IBGE avalia a existência ou não do acesso à água e a forma como isso ocorre, e não a qualidade da água, é possível que os domicílios particulares permanentes cujas fontes de abastecimento são poços, cisternas ou outras, estejam colocando a população em risco de contaminação por meio da baixa qualidade da água.

A segunda variável analisada diz respeito ao esgotamento sanitário. Para o IBGE (2011), o tipo de esgotamento sanitário do banheiro ou sanitário do domicílio particular permanente pode ser classificado em: (I) rede geral de esgoto ou pluvial; (II) fossa séptica; (III) fossa rudimentar; (IV) vala; (V) rio, lago ou mar; (VI) outro – classificação utilizada quando o esgotamento dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, não se enquadra em quaisquer dos tipos citados anteriormente.

Para esse tema adotou-se a espacialização dos domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo ou sanitário, e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial, pois é a forma mais usual nos centros urbanos, ou seja, os dejetos provenientes do banheiro ou sanitário estão ligados a um sistema de coleta que os conduz a um desaguadouro geral da área, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada. Assim, a Figura 7.5 mostra a atual situação dos bairros analisados quando o assunto é o esgotamento sanitário.

Ao contrário do abastecimento de água, o tema atual apresenta alterações significativas quando comparado (I) o total de domicílios particulares permanentes existentes com (II) o total de domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial. O bairro Batel constitui exceção, uma vez que expressa reciprocidade entre as duas variáveis.

O bairro Mercês apresenta alteração visual pouco significativa, concentrada na porção leste, no setor censitário que faz divisa com o Parque Barigüi. Neste bairro, somente 75 domicílios, ou seja, 1,63%, não utilizam, como forma de esgotamento, a rede geral de esgoto ou pluvial. O setor censitário que apresentou alterações para esse tema corresponde ao que apresenta risco ambiental e, em relação aos demais setores do bairro, concentração de domicílios e de população, bem como elevada média de moradores por domicílio.

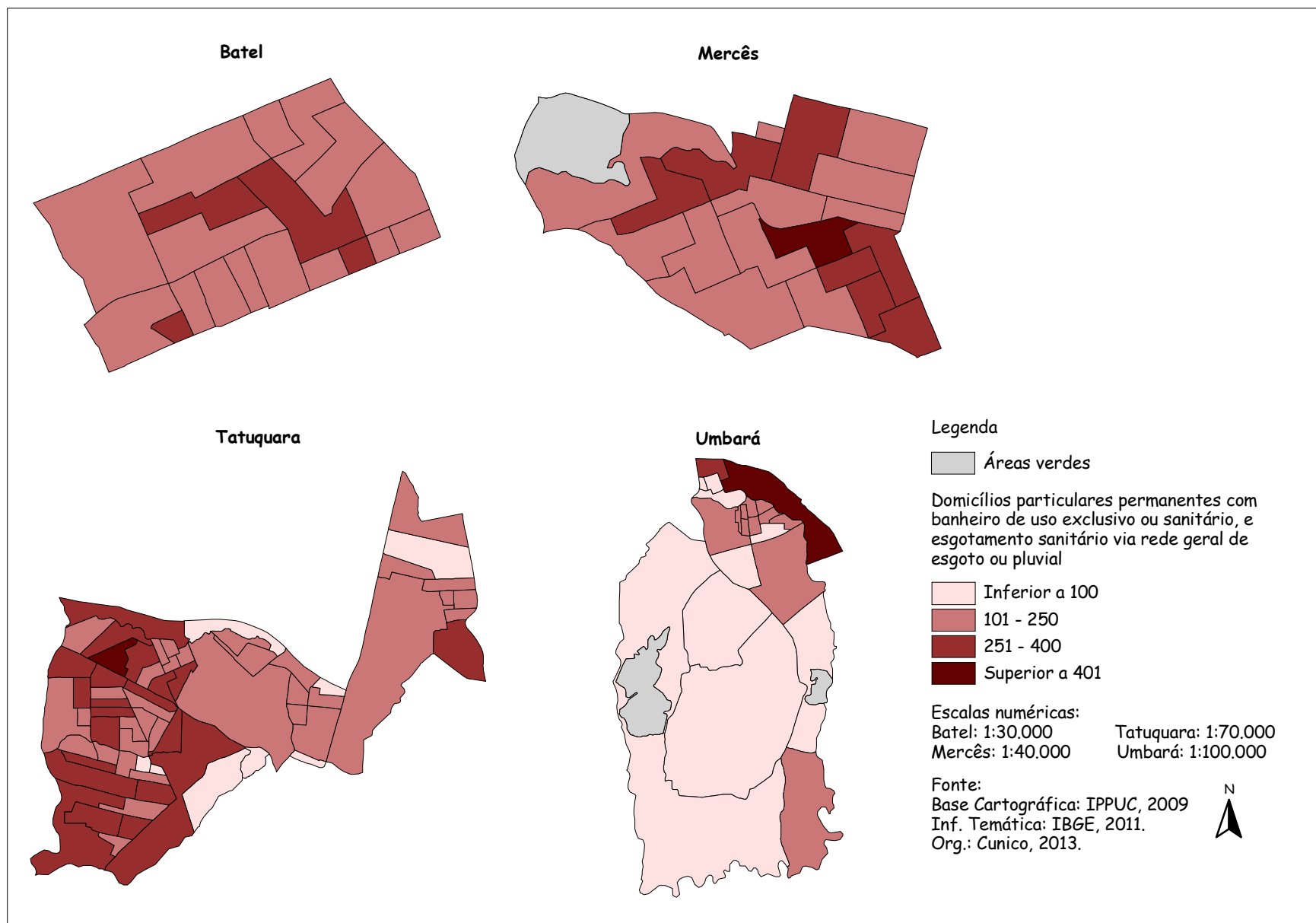


Figura 7.5 – Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto.

O bairro Tatuquara apresenta alterações mais evidentes. Setores censitários pertencentes à classe de 251 a 400 domicílios particulares permanentes, quando analisados sob a ótica do sistema de esgotamento, passam a pertencer a classes inferiores: de 101 a 250 ou até mesmo inferior a 100 domicílios particulares permanentes com esgotamento via rede geral. As alterações mais evidentes também se sobrepõem às áreas de risco ambiental e de concentração populacional de baixa renda.

A situação mais drástica ocorre no bairro Umbará. Uma porção significativa dos setores censitários apresenta menos de 100 domicílios particulares permanentes com esgotamento via rede geral. Porém, esses mesmos setores são pertencentes à classe de 251 a 400 ou superior a 401 domicílios particulares permanentes. Da mesma forma que nos bairros anteriores, os setores censitários que apresentaram essas características foram também os que possuíam áreas de risco ambiental delimitadas, concentração populacional e baixa renda.

Conforme a literatura, o lançamento de esgoto de maneira irregular pode desencadear processos erosivos e até mesmo deslizamentos, colocando a população em risco, e a materialização do evento pode provocar catástrofes. Observando esse tema, constata-se que todas as áreas com baixa classe de esgotamento sanitário via rede geral foram as mesmas que concentraram eventos de alagamentos, erosões e deslizamentos entre os anos de 2005 a 2010.

Para ficarem mais evidentes as alterações, elaborou-se a Tabela 7.2 utilizando-se os números absolutos sobre esgotamento sanitário.

Observando os números absolutos, mais uma vez comprova-se que à medida que o grau de vulnerabilidade socioambiental aumenta, os problemas relacionados ao esgotamento sanitário aumentam proporcionalmente. Até mesmo o bairro Batel apresenta oito domicílios particulares permanentes com esgotamento de forma inadequada, os quais representam somente 0,18% do total existente.

O bairro Mercês, mesmo possuindo o grau de vulnerabilidade socioambiental “baixo”, apresenta cinco domicílios que utilizam a vala como forma de esgotamento sanitário e três domicílios que utilizam rio como desaguadouro dos dejetos proveniente do banheiro e, além disso, um domicílio não possui banheiro de uso exclusivo dos moradores.

O bairro Tatuquara, também apresenta características inadequadas para a qualidade e para a saúde ambiental. Do total de domicílios, 12,10% não utilizam a rede geral de esgoto como forma de esgotamento sanitário. Para estes domicílios, a opção mais comum são as fossas rudimentares e, menos comuns as sépticas, fato que pode comprometer a qualidade de

água dos 36 domicílios que utilizam poço ou nascentes como forma de captação de água. Esse bairro, dentre os analisados, é o que apresenta maior quantidade de domicílios cujo esgotamento sanitário dá-se por meio de valas, e também a maior quantidade de domicílios sem banheiro de uso exclusivo, num total de 23. Tais características agravam ainda mais as condições socioambientais às quais a população está submetida: áreas de riscos ambientais, grande concentração populacional e baixa renda.

Tabela 7.2 – Esgotamento sanitário para os domicílios particulares permanentes.

Bairros Variáveis	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará
V001	4.275	4.596	15.313	5.522
V017	4.267	4.521	13.460	2.711
V018	7	59	551	1.898
V019	1	4	576	311
V020	zero	5	549	226
V021	zero	3	32	203
V022	zero	3	122	169
V023	zero	1	23	4

Nota: o significado das variáveis é:

V001: Domicílios particulares permanentes.

V017: Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.

V018: Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica.

V019: Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar.

V020: Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala.

V021: Domicílios particulares permanentes, com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar.

V022: Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro.

V023: Domicílios particulares permanentes sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e sem sanitário.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

A situação mais grave é a do bairro Umbará onde, considerando-se o total de domicílios, 49,09% não utilizam a rede geral de esgoto como forma de esgotamento sanitário. A opção mais comum são as fossas sépticas, seguida pelo esgotamento via fossa rudimentar. É importante lembrar que 217 domicílios utilizam poços ou nascentes na propriedade como

forma de abastecimento de água. A utilização de valas também é prática comum, fato que, em função do relevo plano, pode comprometer ainda mais a qualidade das águas subsuperficiais e do solo. As águas superficiais também podem sofrer alterações na qualidade tendo em vista que 203 domicílios utilizam os rios como forma de esgotamento sanitário.

Diante dos valores absolutos sobre o esgotamento sanitário, pode-se afirmar que as condições se agravam proporcionalmente ao aumento da vulnerabilidade socioambiental dos bairros analisados. Se, de um lado, tem-se o serviço urbano de abastecimento de água quase universalizado, com níveis de cobertura bastante elevados, por outro lado, o serviço de coleta de esgoto apresenta níveis de acesso bastante contrastantes. Considerando-se o total de domicílios particulares permanentes dos bairros analisados, 15,98% não utilizam a rede geral de esgoto como forma de esgotamento sanitário.

A terceira variável analisada refere-se ao destino do lixo, que, para o IBGE (2011), pode ser classificado como: (I) coletado diretamente por serviço de limpeza ou depositado em caçamba de serviço de limpeza; (II) queimado na propriedade, (III) enterrado na propriedade; (IV) jogado em terreno baldio ou logradouro; (V) jogado em rio, lago ou mar; (VI) outro destino diferente dos anteriores.

Para esse tema, optou-se por espacializar os domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza, pois é a forma mais usual nos centros urbanos e é um serviço que deve ser ofertado para a população pelo poder público. Assim, a Figura 7.6 mostra a atual situação dos bairros analisados quando o assunto é a coleta do lixo.

Pela análise visual da figura mencionada, essa variável não apresentou alterações nos bairros Batel e Mercês em relação ao total de domicílios. No entanto, os bairros Tatuquara e Umbará apresentaram as mais significativas alterações distribuídas em todo o espaço geográfico. Da mesma forma que nos anteriores, os setores censitários alterados são aqueles que se sobrepõem a áreas de risco ambiental, agravando as condições socioambientais dos moradores.

Na tentativa de melhor analisar as questões relacionadas à coleta de lixo, utilizaram-se os valores absolutos para construir a Tabela 7.3. Observando-a e comparando-a com os temas anteriores, as alterações são menos significativas.

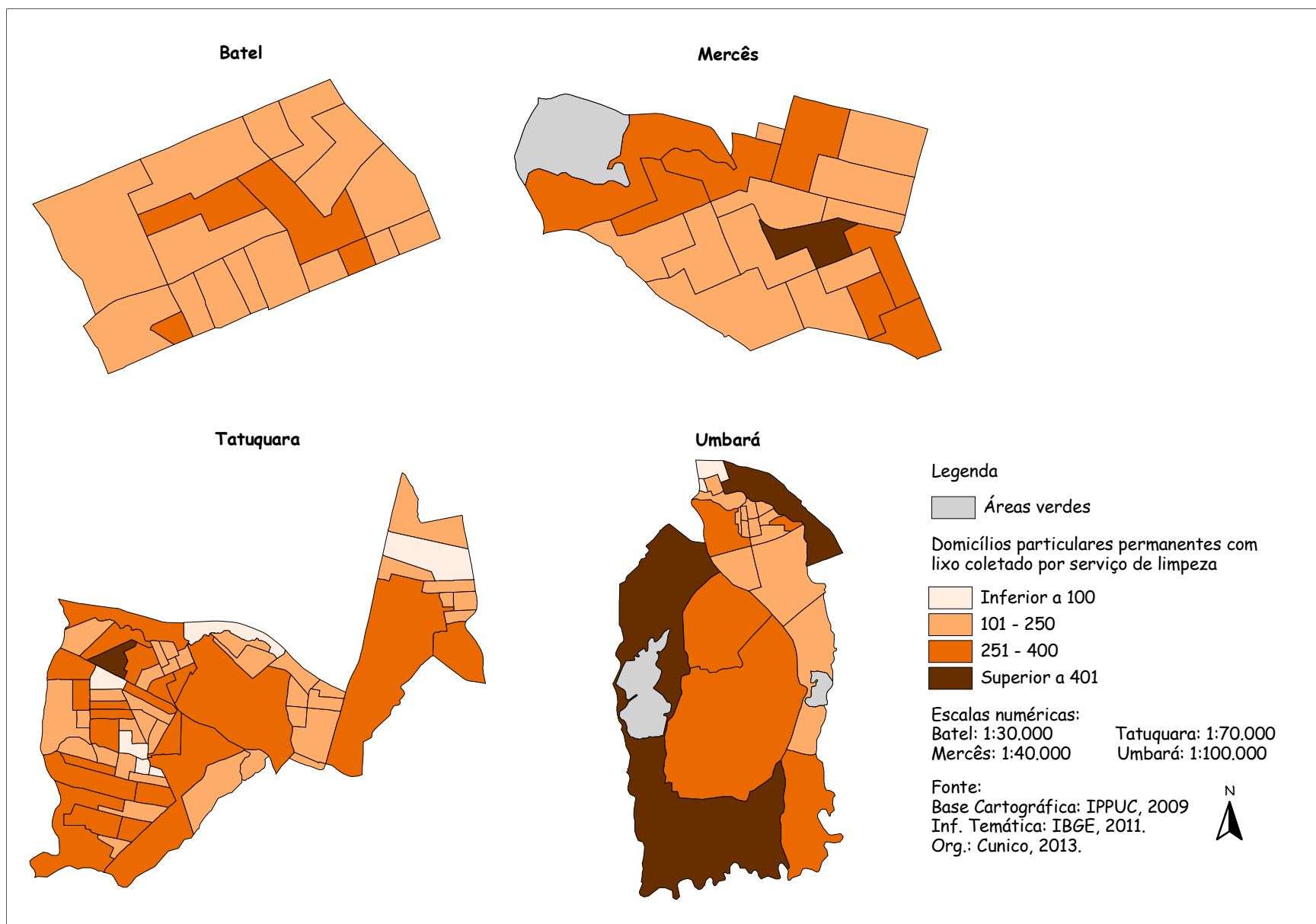


Figura 7.6 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza.

Tabela 7.3 – Coleta de lixo para os domicílios particulares permanentes.

Bairros Variáveis	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará
V001	4.275	4.596	15.313	5.522
V036	4.234	4.478	14.127	5.006
V037	41	118	1.156	480
V038	zero	zero	6	31
V039	zero	zero	3	zero
V040	zero	zero	8	zero
V041	zero	zero	zero	zero
V042	zero	zero	13	5

Nota: o significado das variáveis é:

V001: Domicílios particulares permanentes.

V036: Domicílios particulares permanentes com lixo coletado por serviço de limpeza.

V037: Domicílios particulares permanentes com lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza.

V038: Domicílios particulares permanentes com lixo queimado na propriedade.

V039: Domicílios particulares permanentes com lixo enterrado na propriedade.

V040: Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro.

V041: Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em rio, lago ou mar.

V042: Domicílios particulares permanentes com outro destino do lixo.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

Quando o domicílio particular permanente não é contemplado por coleta de lixo por serviço de limpeza, a opção mais utilizada nos bairros analisados é a deposição do lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza para posterior recolhimento. Somente 37 domicílios, de um universo de 29.706, queimam o lixo na propriedade, sendo tal ação recorrente no bairro Umbará.

A opção de enterrar o lixo ou descartá-lo em terrenos baldios ou logradouros ocorre somente no bairro Tatuquara, sendo que três domicílios adotam a primeira situação e, oito adotam a segunda opção. Essa forma de deposição irregular do lixo agrava as situações de alagamento, principalmente se for realizada nas proximidades de curso de água. Nenhum domicílio declarou a deposição do lixo em rios.

A partir dessas informações, conclui-se que os bairros com melhores condições para deposição do lixo são os que possuem a vulnerabilidade socioambiental mais baixa.

A última variável analisada refere-se à existência, no domicílio particular permanente, de energia elétrica. Para o IBGE (2011), quando o domicílio possui energia elétrica, investiga-se qual a sua origem: se de companhia distribuidora ou de outra fonte alternativa de energia como eólica, solar ou de gerador próprio. Para este tema, utilizaram-se como referência os domicílios particulares com energia elétrica proveniente de companhia distribuidora. Como a

alteração visual desse tema é pequena em relação ao total de domicílios particulares permanentes, optou-se pela elaboração da Tabela 7.4 com os números absolutos, os quais revelam que as alterações mais significativas ocorrem nos bairros com maiores graus de vulnerabilidade socioambiental. Saliente-se a existência de 23 domicílios particulares permanentes sem nenhuma fonte de fornecimento de energia elétrica, destacando-se o bairro Tatuquara como o que apresenta maior recorrência dessa característica, como também na quantidade de domicílios com fontes alternativas de energia, totalizando 671 domicílios, o que corresponde a 4,38% do total de domicílios deste bairro.

Tabela 7.4 – Distribuição de energia elétrica para os domicílios particulares permanentes.

Bairros Variáveis	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará
V001	4.275	4.596	15.313	5.522
V044	4.274	4.594	14.622	5.498
V045	1	2	671	21
V046	zero	zero	20	3

Nota: o significado das variáveis é:

V001: Domicílios particulares permanentes.

V044: Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de companhia distribuidora.

V045: Domicílios particulares permanentes com energia elétrica de outras fontes.

V046: Domicílios particulares permanentes sem energia elétrica.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

Observando as informações temáticas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, lixo coletado e distribuição de energia elétrica dos bairros analisados, pode-se afirmar que o serviço urbano com pior condição de atendimento à população é a coleta de esgoto.

Os demais serviços apresentam carências, porém menos expressivas. Dos quatro bairros analisados, o Batel é o que apresenta melhores condições de serviços urbanos para a população, sendo também o bairro com maior concentração de rendimento médio mensal dos responsáveis por domicílios particulares permanentes. Os demais bairros, a partir do incremento do grau de vulnerabilidade, intensificam seus problemas socioambientais, os quais comportam-se de maneira proporcionalmente inversa ao valor médio de rendimentos, ou seja, os demais bairros apresentam características desfavoráveis típicas de áreas com problemas socioambientais, concentração populacional e baixa renda.

A concentração de problemas socioambientais em áreas de elevado grau de vulnerabilidade e, conseqüentemente, de risco ambiental e social, está certamente vinculada à falta de acessibilidade da população de baixa renda ao mercado de terras mais valorizado e com infraestrutura adequada à instalação de moradias. Muitas áreas já são consideradas impróprias para ocupação, tanto em função dos riscos ambientais que oferecem quanto por serem áreas de preservação permanente, tornando-se áreas invadidas por população de baixa renda que configuram moradias precárias caracterizadas pela ausência de elementos da urbanização.

Para possibilitar a comparação entre os bairros analisados e os temas abordados neste subcapítulo, elaborou-se, como síntese, o Quadro 7.2.

Quadro 7.2 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e o abastecimento de água, esgotamento sanitário, lixo coletado e energia elétrica.

Grau de vulnerabilidade Variáveis temáticas	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral				
Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial				
Domicílios particulares com lixo coletado por serviço de limpeza				
Domicílios particulares com energia elétrica de companhia distribuidora				

Nota: as cores representam o grau de intensidade do tema em relação à vulnerabilidade socioambiental, ou seja, verde representa a situação ideal; vermelha, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária.

Org.: Cunico, 2013.

7.3 Características das pessoas responsáveis pelo domicílio particular permanente e dos demais moradores

Cada uma das informações temáticas apresentadas anteriormente pode ser analisada isoladamente ou em conjunto com outros temas extraídos por setor censitário do Censo Demográfico de 2010, complementando a caracterização socioambiental e salientando os padrões diferenciados de bairro para bairro.

É pertinente para essa pesquisa compreender como a população se estrutura nos bairros analisados. Para isso, utilizaram-se as variáveis pertinentes à qualificação dos responsáveis e à população residente do bairro por meio da idade. Assim, é necessário esclarecer a diferença entre “responsável pelo domicílio” e “morador”. O IBGE (2011) considera o primeiro como sendo a pessoa (homem ou mulher) com, no mínimo, 10 anos de idade, reconhecida pelos demais moradores como o responsável pela unidade domiciliar (inclusive financeiramente); já o “morador” é a pessoa que, na época do Censo Demográfico, tinha o domicílio como o local habitual de residência e na data de pesquisa estava presente ou ausente por período não superior a 12 meses em relação à data de referência.

A alfabetização é uma variável que merece destaque quando abordada a vulnerabilidade socioambiental de uma área geográfica. Segundo o referencial teórico, o nível de escolaridade do responsável pelo domicílio particular permanente é utilizado como um dos indicadores de pobreza, pois é um dos caracterizadores socioeconômicos. Além disso, o analfabetismo ou até mesmo a baixa escolaridade refletem uma percepção equivocada dos riscos, dificuldade de aceitação de novas práticas para evitar desastres e dependência econômica de outros grupos sociais, que acabam resultando em uma baixa capacidade de resiliência.

Portanto, para conhecer o bairro com maior quantidade de responsáveis por unidades domiciliares alfabetizados e não alfabetizados, utilizaram-se os números absolutos presentes na Tabela 7.5.

Tabela 7.5 – Total de alfabetizados e de analfabetos responsáveis por domicílios particulares permanentes.

Bairros Variáveis	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará
V001	4.278	4.603	15.323	5.526
V093	4.276	4.592	14.455	5.293
V001-V093	2	11	868	233

Nota: o significado das variáveis é:

V001: Total de responsáveis.

V093: Total de responsáveis alfabetizados.

V001-V093: Total de responsáveis analfabetos.

O número de responsáveis extrapola o total de domicílios particulares permanentes, uma vez que foi declarada responsabilidade compartilhada.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

Quando se observam os números absolutos, conclui-se que os bairros mais vulneráveis socioambientalmente apresentam maior quantidade de responsáveis analfabetos. As diferenças em relação ao tema discutido são significativas quando os bairros são comparados entre si. Nos bairros Batel e Mercês, os responsáveis não alfabetizados representam menos de 1% do total de responsáveis por domicílios particulares permanentes. No bairro Tatuquara esse percentual é de 5,66% e, no bairro Umbará, é de 4,2%. Dessa forma, acentua-se a desigualdade interbairros, fato que não anula a desigualdade intrabairros, que se evidencia quando espacializados somente os setores censitários cujos responsáveis são analfabetos, conforme as Figuras 7.7.

A concentração de unidades domiciliares com responsáveis analfabetos converge-se nas áreas mais críticas quanto ao risco ambiental. Há uma tendência de concentração da variável em discussão nos setores com clinografia acentuada e áreas passíveis de alagamento. Isso não se aplica ao bairro representante da classe de “muito baixa” vulnerabilidade socioambiental, tendo em vista os índices favoráveis de alfabetização e a pouca expressividade dos riscos ambientais definidos conforme a metodologia aplicada.

Essa confirmação endossa o que já foi discutido na revisão teórica, ou seja, que a população com baixos índices de escolaridade e elevado analfabetismo apresenta baixa qualificação profissional, o que, por sua vez, desencadeia processos de subemprego e renda insuficiente, fatos que a exclui das disputas no mercado imobiliário, ou seja, induz a ocupação ilegal de loteamentos, o aumento da favelização, a ocorrência de moradias em áreas de risco

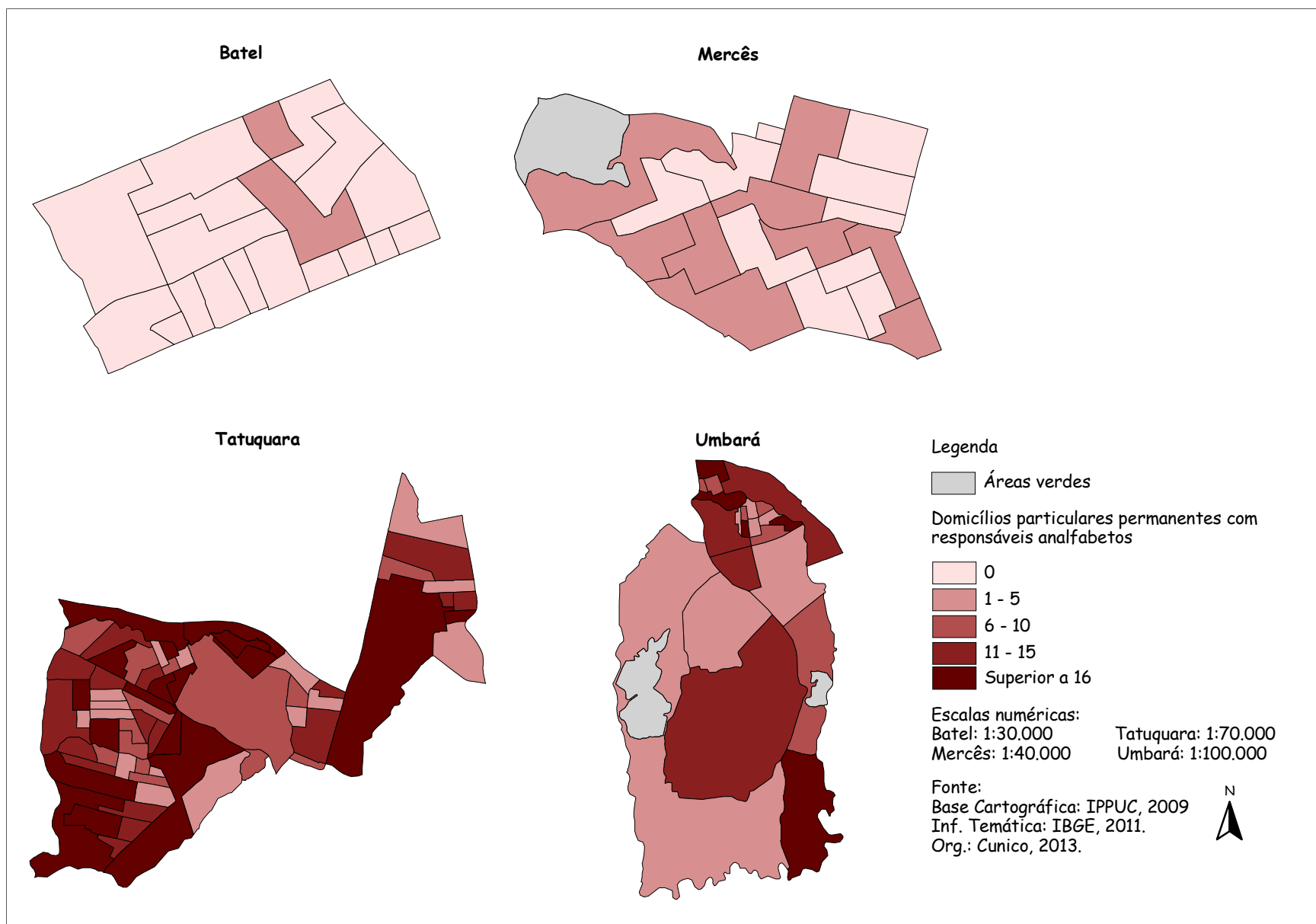


Figura 7.7 – Domicílios particulares permanentes com responsáveis analfabetos.

ambiental, o fomento da ocupação irregular periférica, perpetuando-se, assim, a exclusão e a falta de programas/investimentos públicos que atinjam esse grupo social.

Caracterizando-se os demais moradores dos bairros analisados, de acordo com os dados do IBGE (2011), conclui-se que existem melhores condições em relação às taxas de alfabetização e analfabetismo, considerando a população igual ou superior a 10 anos. Os bairros mais vulneráveis apresentam taxas superiores a 90% de população acima de 10 anos alfabetizada, fato este que poderá se refletir a médio e longo prazos na qualidade de vida.

Outra variável importante para a análise da vulnerabilidade socioambiental dos bairros selecionados é a distribuição da população por faixa etária. De acordo com a literatura, os locais com maior concentração de idosos e crianças são mais vulneráveis e, além disso, menos resilientes.

É importante considerar na análise que a dinâmica populacional no Brasil apresenta diminuição no ritmo de crescimento, fato que se reflete na estrutura etária. Essa mesma tendência é verificada nas grandes cidades, cujo processo de transição demográfica provoca redução do total de crianças e jovens, aumento da população adulta e crescimento do contingente populacional idoso, tanto em termos absolutos quanto relativos. Essa mudança está diretamente vinculada à redução nas taxas de mortalidade e de fecundidade.

Para caracterizar os bairros analisados, espacializou-se a população residente estratificando-a de acordo com as seguintes classes:

- Residentes com menos de um ano até cinco anos de idade: de acordo com a literatura, um dos grupos mais susceptíveis a problemas socioambientais e menos resilientes.
- Residentes de seis anos até 11 anos de idade⁴¹: de acordo com o ECA, o grupo anterior e esse, contemplam a população considerada como “criança”.
- Residentes de 12 anos até 18 anos de idade: de acordo com o ECA, contempla a faixa etária considerada “adolescente”.
- Residentes de 19 anos até 59 anos de idade: esse grupo representa a população classificada como “adulta”.
- Residentes de 60 ou mais anos de idade: de acordo com o Estatuto do Idoso, a pessoa é considerada idosa com idade igual ou superior a 60 anos.

⁴¹ O IBGE (2010) pesquisou a idade da população em “anos completos” ou em “meses completos” para as crianças com menos de 1 ano.

Assim, com base na utilização desses grupos, é possível verificar a concentração da população de acordo com a faixa etária e compará-la às demais variáveis e às áreas de risco ambiental já identificadas.

Na Figura 7.8 verifica-se a população residente com menos de um ano até cinco anos de idade. Como é possível visualizar, a concentração maior está nos bairros com maior grau de vulnerabilidade socioambiental, sendo os setores censitários pertencentes à maior classe espacializada os mesmos que apresentaram as áreas de risco ambiental e que tiveram a maior quantidade de registros de eventos de alagamentos, erosões e deslizamentos no período de 2005 a 2010. Essa mesma realidade é verificada com relação ao total de pessoas com seis anos a 11 anos de idade (Figura 7.9).

Observando essas duas figuras, pode-se concluir que os bairros menos vulneráveis socioambientalmente são os que apresentam menor número de pessoas categorizadas como “crianças”, menor concentração populacional, menor média de residentes por domicílios particulares permanentes e mais cobertura dos serviços básicos de infraestrutura. Portanto, quanto maior a vulnerabilidade socioambiental, maior a quantidade de pessoas com idade até 11 anos.

O grupo populacional de 12 a 18 anos, classificados como “adolescentes”, possui a concentração mais homogeneamente distribuída nos bairros analisados (Figura 7.10). Os bairros com maiores graus de vulnerabilidade socioambiental são os que apresentam setores censitários com mais de 201 habitantes nessa faixa etária. O bairro Batel é o que apresenta o menor número de população nesse grupo de idade, possuindo dois setores censitários com menos de 20 indivíduos.

Para o grupo populacional de 12 a 18 anos, observa-se que os setores censitários com maior quantidade de habitantes nessa faixa etária, mantêm o padrão já definido, ou seja, os mais ocupados são coincidentes com as áreas de risco ambiental. Destaque-se também que tais setores são os mesmos que apresentam unidades domiciliares com elevada média de moradores.

No grupo de idade que representa a população adulta (Figura 7.11), mantém-se o mesmo modelo estabelecido de vulnerabilidade socioambiental, áreas de risco ambiental e concentração populacional. A figura mencionada possui muita similaridade com a Figura 7.3, uma vez que tal faixa etária é a mais representativa em todos os bairros, em função do grande intervalo de classes existente.

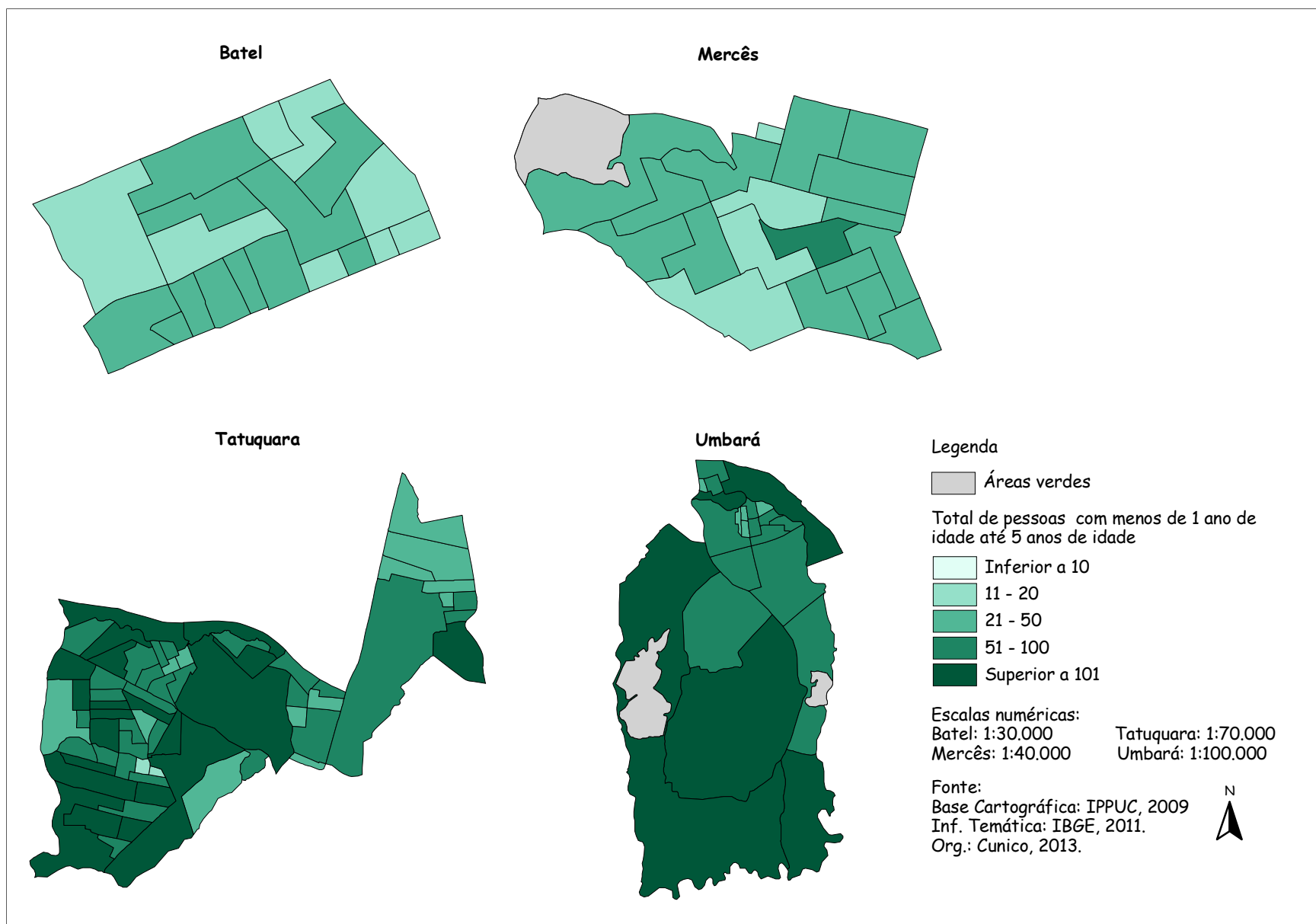


Figura 7.8 – Concentração de pessoas com menos de um ano até cinco anos de idade.

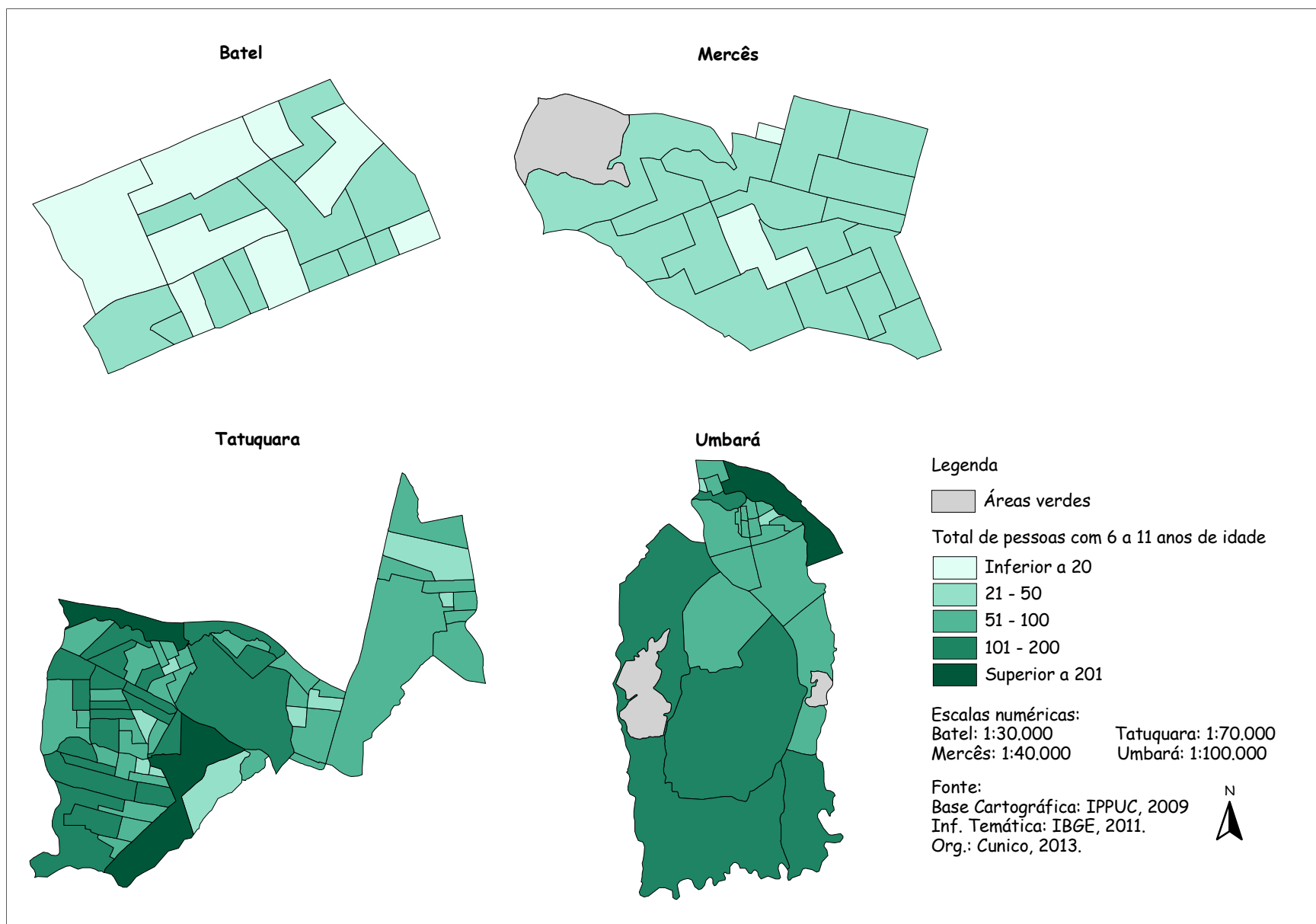


Figura 7.9 – Concentração de pessoas com seis anos até 11 anos de idade.

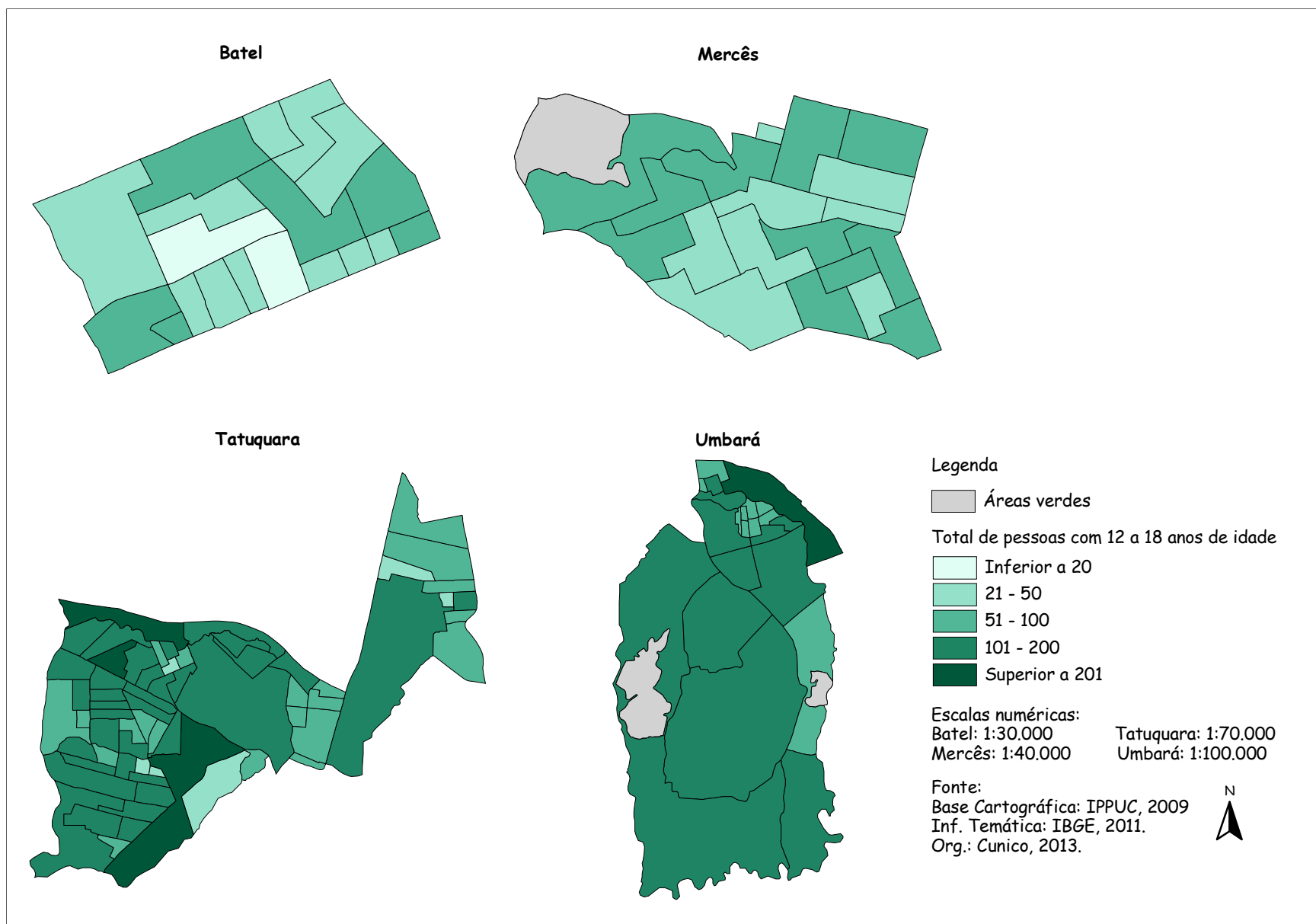


Figura 7.10 – Concentração de pessoas com 12 anos até 18 anos de idade.

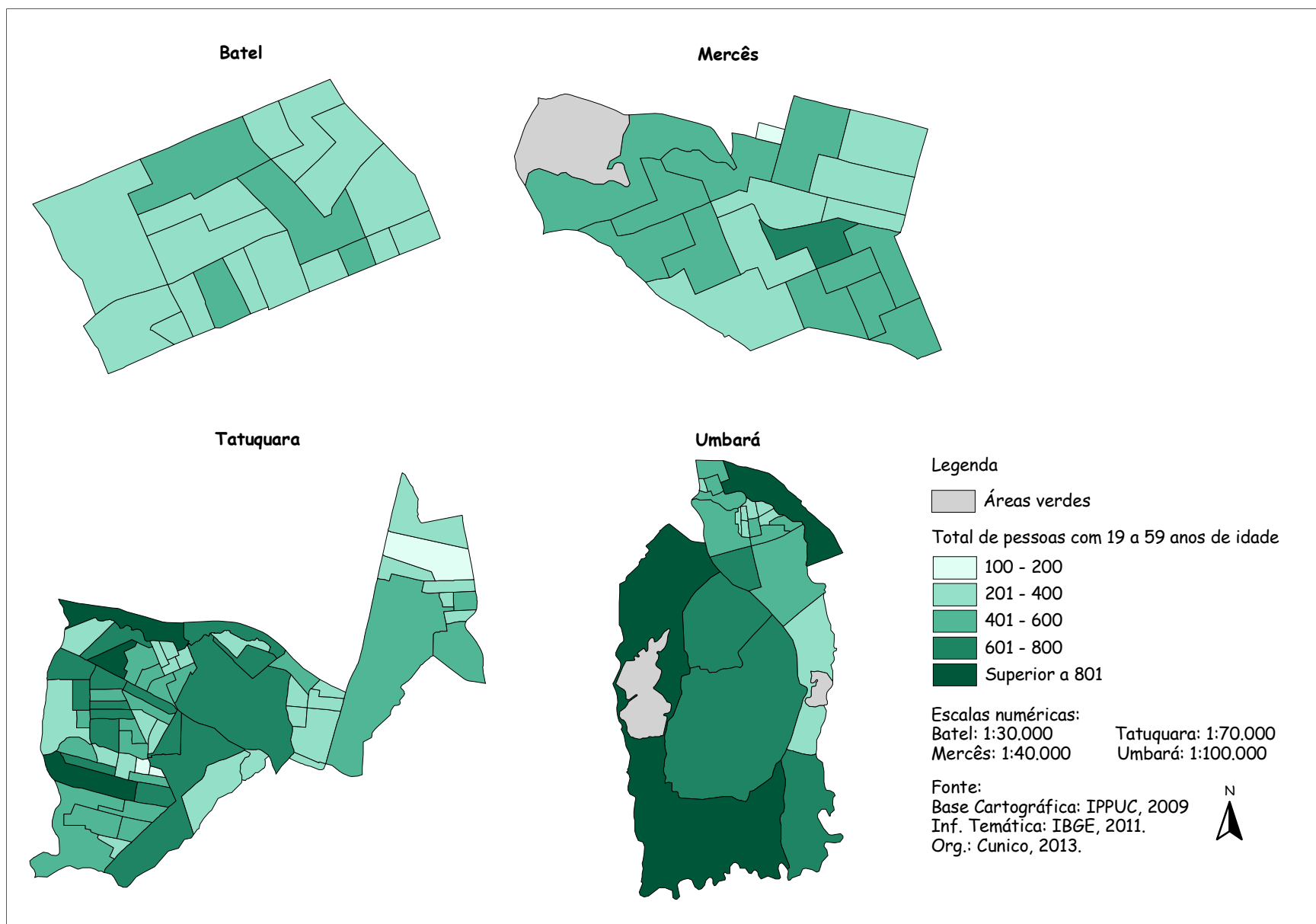


Figura 7.11 – Concentração de pessoas com 19 anos até 59 anos de idade.

O bairro Tatuquara apresenta, na faixa etária de 19 anos a 59 anos de idade, setores censitários nas áreas de risco ambiental pertencentes às classes mais baixas do intervalo representado. Muito provavelmente esse fato está atrelado à saída da população adulta para outros bairros ou até mesmo em função dos índices de violência e de baixos investimentos nos serviços urbanos (a expectativa de vida da população deste bairro é menor). Essa tendência continua presente na faixa etária de 60 anos de idade ou mais.

Assim, a Figura 7.12 revela os setores censitários com maior concentração de população classificada legalmente como “idosa”. Para essa faixa etária, a relação da espacialidade, considerando-se a vulnerabilidade socioambiental dos bairros, inverte-se, ou seja, os bairros menos vulneráveis são aqueles que apresentam a maior quantidade de residentes com 60 anos ou mais de idade. Nesse caso, somente os bairros Batel e Mercês são contemplados com a classe que representa os setores censitários com mais de 201 habitantes na faixa etária da população idosa. Em tal faixa etária, a população requer maiores cuidados, o que pode ser traduzido por aplicação mais efetiva de recursos financeiros públicos para a melhoria da qualidade de vida dessa população.

Os bairros mais vulneráveis revelados pela espacialização do total de pessoas com 60 anos de idade ou mais, não apresentam setores censitários com a classe superior a 201 habitantes. Acredita-se que isso seja reflexo da baixa qualidade da infraestrutura e da renda menos expressiva, que acabam comprometendo a qualidade de vida desse grupo populacional.

Os setores censitários com maior quantidade de idosos para os bairros Tatuquara e Umbará estão sobrepostos às áreas de risco ambiental. É importante salientar que, da mesma forma que a população infantil é pouco resiliente, o grupo de idosos também apresenta essa mesma característica. Em ambos os casos, a vulnerabilidade e a resiliência acabam sendo minimizadas ou até mesmo suprimidas à medida que as áreas de risco ambiental sejam menores, a renda seja maior e a infraestrutura posta seja capaz de atender as necessidades básicas da população, caso ocorra algum evento extremo.

Para melhor evidenciar as diferenças entre os bairros quanto ao número de representantes por faixa etária, construiu-se a Tabela 7.6 com os números absolutos.

Considerando-se a população absoluta de cada bairro na faixa etária equivalente a crianças e idosos, verifica-se que o bairro Batel possui 31,22% da população com baixa capacidade de resiliência, no entanto, em função da renda mais elevada, das boas condições de infraestrutura e de poucas áreas submetidas a situações de risco ambiental, minimiza-se o problema.

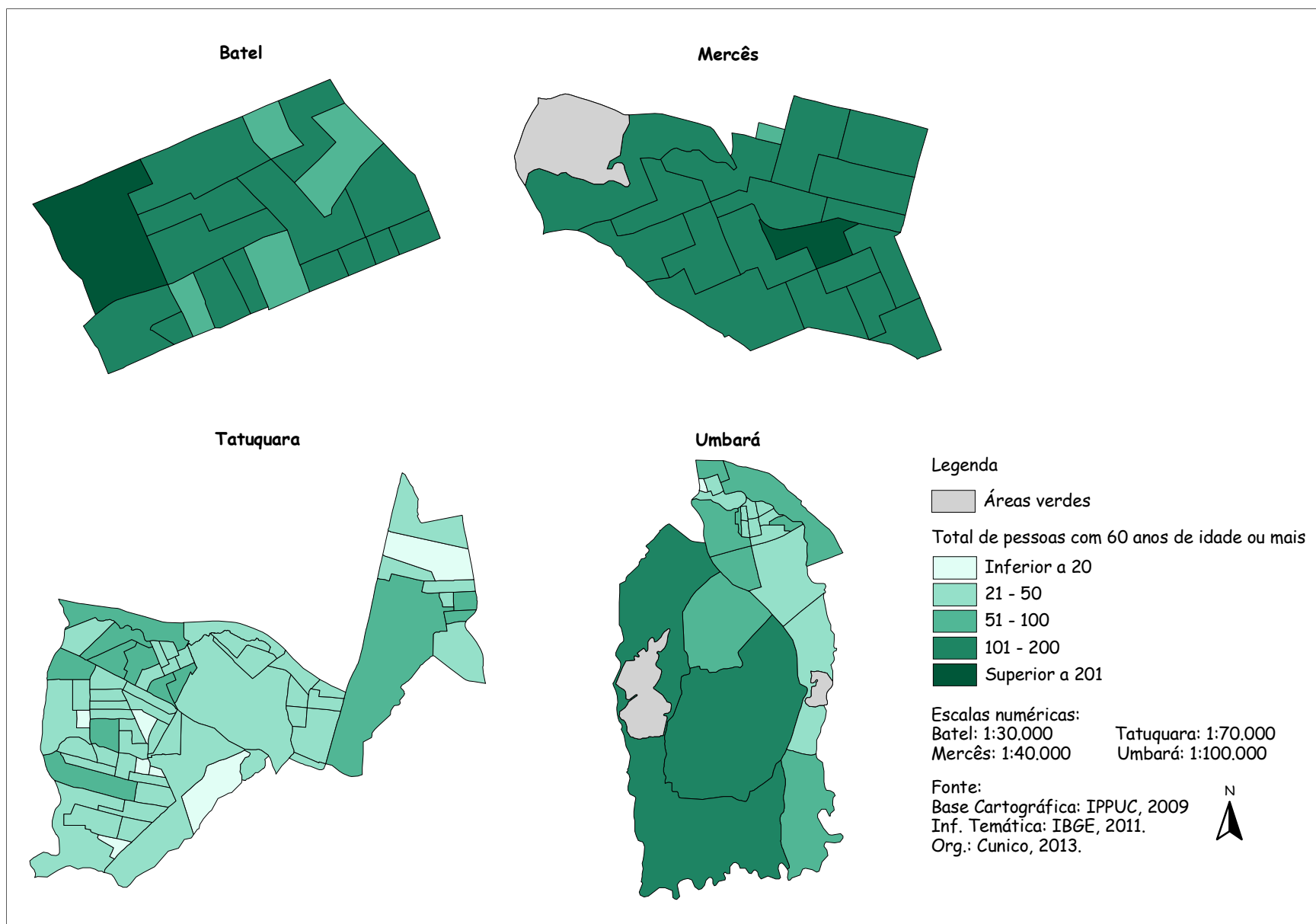


Figura 7.12 – Concentração de pessoas com 60 anos ou mais anos de idade.

O bairro Mercês apresenta 30,34% da população com baixa capacidade de resiliência. Esse bairro possui renda, infraestrutura e condições de risco ambiental em alguns setores censitários que podem propiciar a reação mais lenta da população a uma situação de crise ou catástrofe.

Tabela 7.6 – Total de residentes por faixa etária.

Bairro	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará	Total
Faixa etária					
Menos de um ano a cinco anos de idade	421	608	5.326	1.750	8.105
De seis a 11 anos de idade	387	673	6.172	1.976	9.208
De 12 a 18 anos de idade	751	983	7.745	2.567	12.046
De 19 a 59 anos de idade	6.715	8.007	30.415	11.157	56.294
De 60 anos de idade ou mais	2.581	2.636	2.521	1.279	9.017
Total*	10.855	12.907	52.179	18.729	94.670

*Nota: foram identificadas diferenças no total de residentes por faixa etária em relação ao total de residentes no bairro. Porém, optou-se por manter os valores conforme a planilha do IBGE referente ao tema.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

Os bairros Tatuquara e Umbará apresentam, respectivamente, 26,86% e 26,72% da população com baixa capacidade de resiliência. Saliente-se que tal porcentagem está muito próxima da dos bairros com grau de vulnerabilidade socioambiental menor. No entanto, em função da existência de grandes extensões de áreas submetidas à condição de risco ambiental, como também de risco social elevado, tal população encontra-se com capacidade de resposta muito inferior à dos demais bairros.

Observadas todas as estratificações por idade da população residente nos bairros analisados, pode-se concluir que os com maior grau de vulnerabilidade socioambiental apresentam condições sociodemográficas e econômicas significativamente piores, além de maior concentração de crianças e adolescentes, do que aqueles com menor grau de vulnerabilidade. Tal constatação revela a existência de áreas críticas, onde acabam se

concentrando, proporcionalmente, os problemas e riscos ambientais e sociais, intensificando as desigualdades entre os bairros analisados e internas ao próprio bairro.

Na tentativa de sintetizar as informações apresentadas neste subcapítulo, elaborou-se o Quadro 7.3.

Quadro 7.3 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e as características populacionais.

Grau de vulnerabilidade Variáveis Temáticas	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto
Analfabetos responsáveis pelo domicílio particular permanente				
Residentes com menos de um ano até cinco anos de idade				
Residentes de seis anos até 11 anos de idade				
Residentes de 12 anos até 18 anos de idade				
Residentes de 19 anos até 59 anos de idade				
Residentes de 60 ou mais anos de idade				

Nota: as cores representam o grau de intensidade do tema em relação à vulnerabilidade socioambiental, ou seja, verde representa a situação ideal; vermelha, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária.

Org.: Cunico, 2013.

7.4 Características do entorno do domicílio particular permanente

Para finalizar a análise da vulnerabilidade socioambiental dos bairros Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará, caracterizou-se o entorno dos domicílios particulares permanentes.

As informações mapeadas neste subcapítulo servem para contextualizar a qualidade de moradia da população, além de possibilitar a intervenção pública nos locais que necessitam de investimento, subsidiando os gestores municipais com vistas ao desenvolvimento de políticas

públicas de planejamento urbano que minimizem as diferenças intraurbanas. Tais informações são fundamentais no contexto municipal, além de servirem como referência para o desenvolvimento de novos modelos de gestão do espaço urbano.

Os temas elencados nesse subcapítulo estão diretamente relacionados à existência ou não de iluminação pública, arborização, esgoto a céu aberto e lixo acumulado. Portanto, os dois primeiros são itens desejáveis, ou seja, quanto mais alta a sua incidência, melhor a estrutura urbana disponível. Não é esse o caso da existência de esgoto a céu aberto e lixo acumulado nas vias públicas, uma vez que quanto mais baixa essa ocorrência, melhor a qualidade de vida urbana.

Para quantificar cada um desses temas supracitados, o IBGE (2011) classifica as unidades domiciliares em “moradia adequada”, “semiadequada” e “inadequada” – com existência ou não de logradouros, ou seja, de área pública de circulação de pessoas, veículos e mercadorias, reconhecida pela comunidade e, na maioria das vezes, associada a um nome de conhecimento geral.

Assim, para delimitar a quantidade de domicílios particulares permanentes classificados de acordo com a qualificação da moradia e a existência ou não de logradouros, elaborou-se a Tabela 7.7.

Como é possível observar, do total de domicílios identificados e classificados pelo IBGE (2011) para os bairros analisados, 88,69% apresentam moradia adequada com identificação do logradouro e 5,92% sem identificação do logradouro. As moradias semiadequadas com a identificação do logradouro totalizam 4,20% e as sem a identificação, 1,16%. Para as moradias inadequadas, com e sem logradouros, os números são pouco expressivos e não totalizam 1%.

A classificação ideal é “moradia adequada com logradouro identificado”. No entanto, observa-se que moradias semiadequadas e inadequadas são mais frequentes nos bairros mais vulneráveis. Comprova-se isso quando calculada a porcentagem de casas não condizente com a classificação ideal: no bairro Batel, somente 0,56% das moradias; no Mercês, 0,80%; no Tatuquara, 8,91%; e no Umbará 42,83%.

Para espacializar as características do entorno dos domicílios particulares permanentes condizentes com esse subcapítulo, delimitou-se como recorte para a análise, a classificação ideal, ou seja, os domicílios particulares permanentes com moradia adequada e identificação de logradouro. Sabe-se que a quantidade dos demais domicílios é expressiva e que estão

localizados sob setores censitários de risco ambiental, no entanto, optou-se por caracterizar os mais significativos e que, por sua vez, acabem representando cada bairro.

Tabela 7.7 – Identificação e classificação dos domicílios particulares permanentes.

Bairros Caract.	Batel	Mercês	Tatuquara	Umbará	Total
V202	4.251	4.550	12.767	2.311	23.879
V203	0	9	305	1.280	1.594
V204	24	28	737	344	1.133
V205	0	0	207	106	313
V206	0	0	0	0	0
V207	0	0	1	2	3
Total	4.275	4.587*	14.017*	4.043*	26.922

Nota: foram identificadas diferenças no total de domicílios particulares permanentes com moradia adequada, semiadequada e inadequada em relação ao total de domicílios particulares permanentes de cada bairro. Porém, optou-se por manter os valores conforme a planilha do IBGE referente ao tema. O significado das variáveis é:

V202: Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – existe identificação do logradouro.

V203: Domicílios particulares permanentes com moradia adequada – não existe identificação do logradouro.

V204: Domicílios particulares permanentes com moradia semiadequada – existe identificação do logradouro.

V205: Domicílios particulares permanentes com moradia semiadequada – não existe identificação do logradouro.

V206: Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – existe identificação do logradouro.

V207: Domicílios particulares permanentes com moradia inadequada – não existe identificação do logradouro.

Fonte: IBGE, 2011. Org.: Cunico, 2013.

A primeira informação temática é referente à ausência de iluminação pública (Figura 7.13). É importante salientar que para esse caso, o IBGE (2011) procura saber se, na face do domicílio particular permanente, ou na sua face confrontante, existia pelo menos um ponto fixo (poste) de iluminação pública.

Além disso, em função da logística adotada pelo IBGE, são desconsiderados os setores onde não se dispunha de um arruamento regular no momento da coleta, os quais foram posteriormente trabalhados no Levantamento de Informações Territoriais dos aglomerados subnormais, não considerados nessa pesquisa. Essas informações são válidas para todos os temas apresentados nesse subcapítulo.

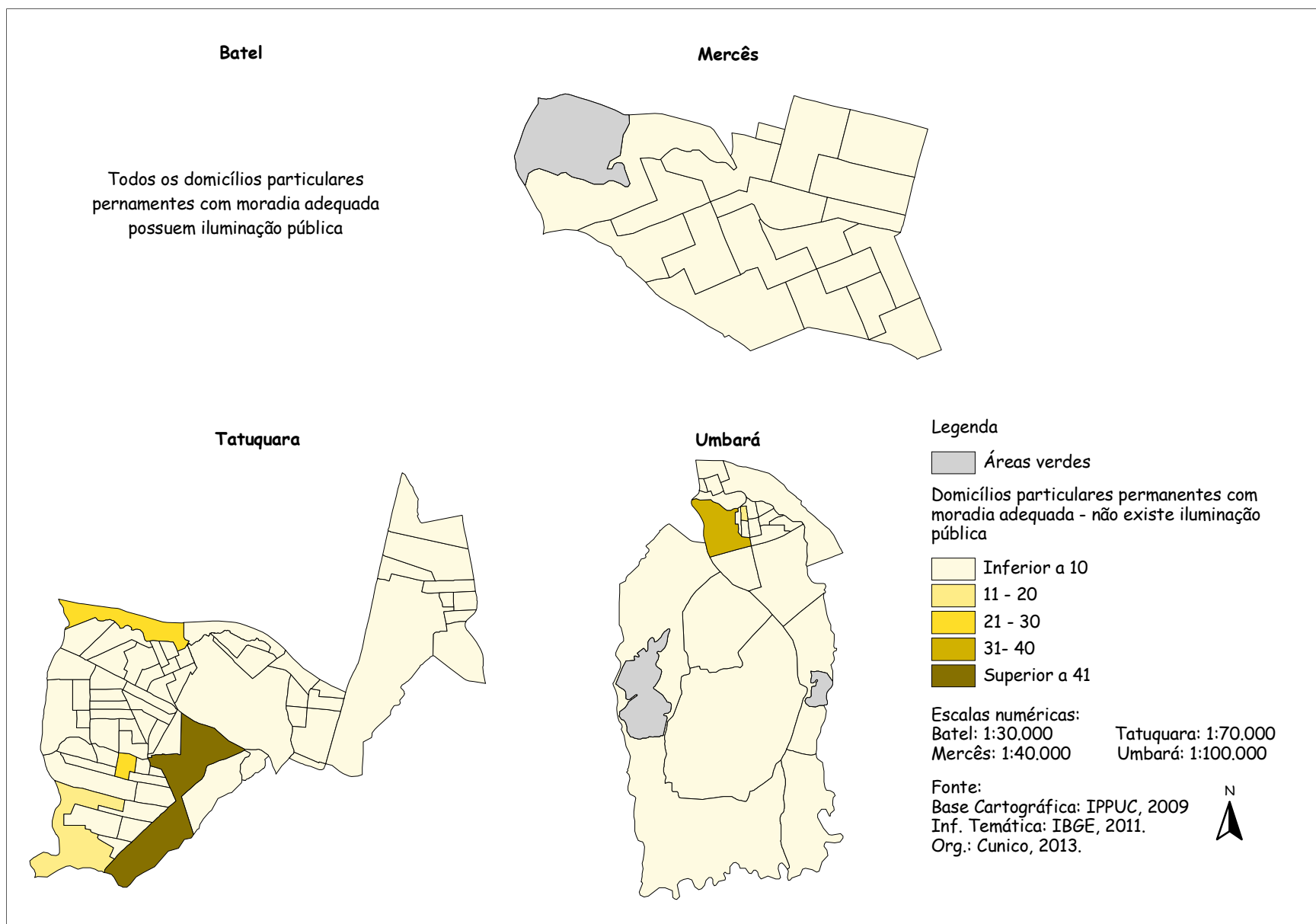


Figura 7.13 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de iluminação pública.

O bairro representante do grau de “muito baixa” vulnerabilidade socioambiental não possui setores censitários com ausência de iluminação pública. No entanto, é importante lembrar que a pesquisa do Censo Demográfico por setores não mensura a quantidade de pontos fixos, nem se esses pontos são suficientes e também não qualifica o serviço. O bairro Mercês possui sete domicílios particulares permanentes sem iluminação pública na sua face confrontante, que, em função da classe adotada para a espacialização, acabou sendo generalizada.

Os bairros com graus de vulnerabilidade socioambiental “média” e “alta” possuem logradouros sem pontos fixos para a transmissão de energia elétrica. Nos bairros Tatuquara e Umbará são 174 e 75, respectivamente, o que equivale correspondentemente a 1,36% e 3,24% das unidades. O valor percentual identificado para o bairro Umbará é semelhante ao identificado para o município de Curitiba, cujo valor para essa temática é de 3,08%.

Os domicílios sem acesso a iluminação pública estão localizados em setores censitários identificados com risco ambiental e outros problemas socioambientais já apresentados.

Outro tema importante para a caracterização e análise do entorno dos domicílios particulares permanentes sob a ótica socioambiental é a existência de arborização. Para o IBGE (2011), foi considerada a existência de arborização quando na face do domicílio ou na confrontante havia árvore ao longo da calçada e/ou em canteiro que dividia pistas de um mesmo logradouro, mesmo que apenas em parte.

Saliente-se que as áreas ocupadas por vegetação favorecem a qualidade ambiental e minimizam situações de riscos ambientais, possibilitando a infiltração da água da chuva no solo, a sua retenção e a diminuição da velocidade de escoamento superficial. Tais condicionantes podem diminuir a ocorrência e a intensidade de alagamentos, processos erosivos e deslizamentos.

Dessa forma, elaborou-se a Figura 7.14, representando os setores censitários cujas unidades domiciliares não apresentam arborização.

Os bairros Batel e Mercês apresentam 298 e 21 domicílios sem arborização, que equivalem a 7,01% e 0,46% do total, respectivamente. Para o primeiro bairro, a concentração maior está na porção norte, coincidindo com a localização de setores censitários com risco de alagamentos, podendo tal situação ser agravada. No bairro Mercês, a ausência de arborização ocorre nos setores censitários com maior adensamento de moradias e moradores.

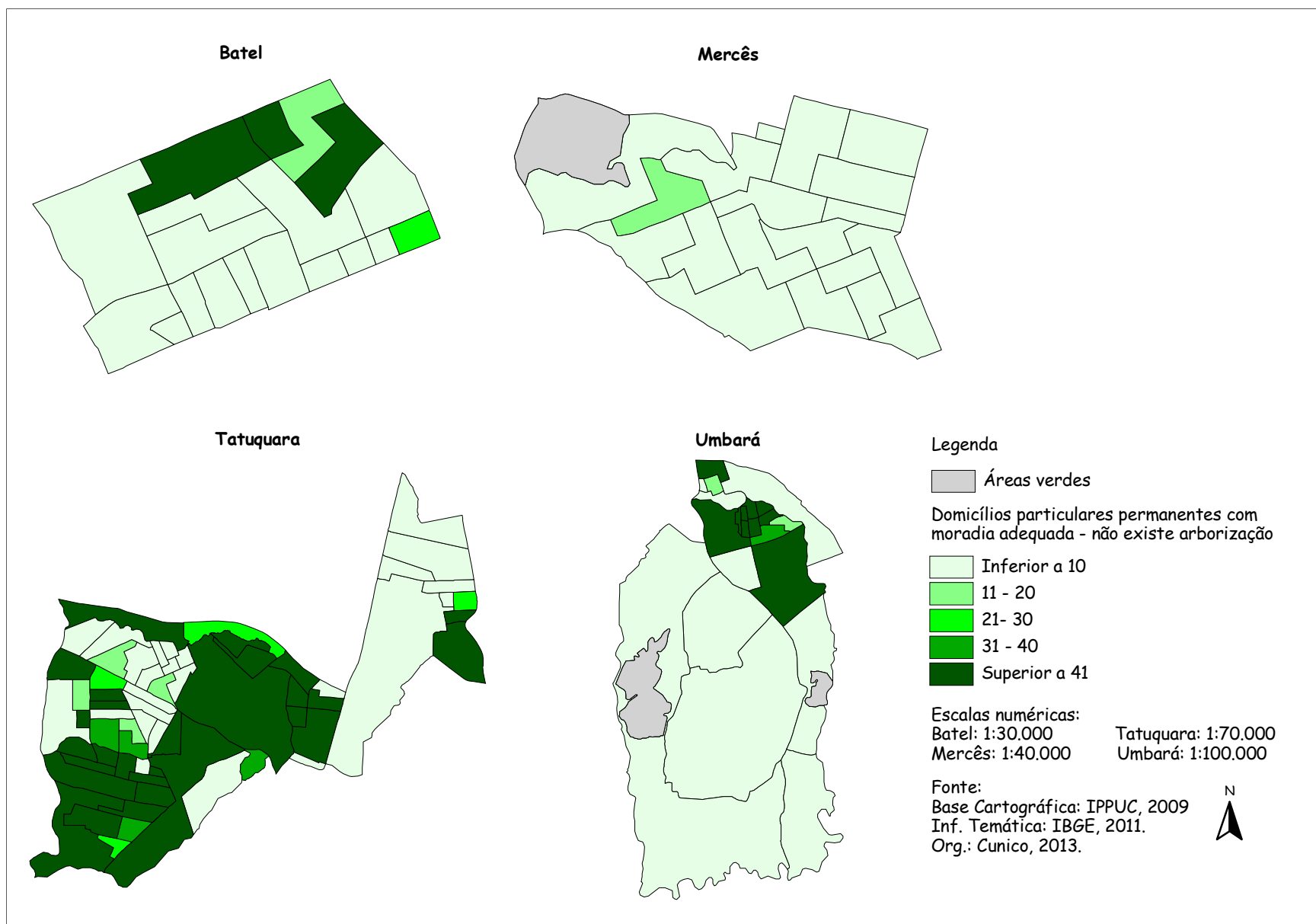


Figura 7.14 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de arborização.

Os bairros Tatuquara e Umbará possuem 4.197 e 1.005 domicílios sem arborização, o que equivale, respectivamente, a 32,87% e 43,48% do total. No primeiro bairro, os domicílios sem arborização concentram-se na porção centro/sul, cujos setores censitários já apresentam *déficits* em relação aos temas anteriormente discutidos. No segundo bairro, concentram-se na porção norte dos setores censitários, que, da mesma forma que no bairro anterior, também possui problemas socioambientais já mencionados.

As porcentagens de domicílios particulares permanentes sem arborização nos bairros analisados são elevadas, seguindo a característica já existente em Curitiba, que é de 23,60% do total de domicílios da cidade.

A existência de esgoto a céu aberto é outra variável socioambiental utilizada pelo IBGE (2011) para caracterizar o entorno dos domicílios particulares permanentes. De acordo com essa fonte, foi pesquisado se na face do domicílio ou na sua face confrontante existia vala, córrego ou corpo d'água onde habitualmente era lançado esgoto doméstico; ou valeta, por onde escorria, na superfície, o esgoto doméstico a céu aberto.

Elaborou-se a Figura 7.15 para verificar a existência e a localização de esgoto a céu aberto nos setores censitários dos bairros analisados.

O bairro Batel, apesar de possuir oito domicílios cujo esgotamento sanitário não ocorre via rede geral de esgoto ou pluvial, não possui nenhum setor censitário com esgoto a céu aberto. Tal característica já era esperada, tendo em vista a localização central desse bairro, como também o elevado poder aquisitivo dos seus moradores.

O bairro Mercês possui 75 domicílios com esgotamento sanitário não pertencente à rede geral de esgoto, lembrando que, dentre eles, oito responsáveis declararam utilizar como escoadouro os rios. Porém, foram totalizados pelo IBGE (2011), 14 domicílios com esgoto a céu aberto, o que corresponde a 0,30% dos domicílios existentes no bairro.

O bairro Tatuquara concentra na sua porção oeste os domicílios com esgoto a céu aberto. Esse bairro possui 1.853 domicílios cujo esgotamento sanitário não ocorre via rede geral, sendo que 581 responsáveis declararam a utilização de rios e valas para esgotamento sanitário. Porém, foram identificados pelo IBGE (2011) 1.507 domicílios em cujos entornos, existe esgoto a céu aberto, correspondendo a 11,80% do total de unidades domiciliares do bairro. Destaque-se que a porção cuja concentração é evidente condiz com as áreas sujeitas a inundações e com as áreas de registros de eventos de alagamentos. Nesse caso, além do problema ambiental provocado pela exposição inadequada do esgoto, a presença de rios e a

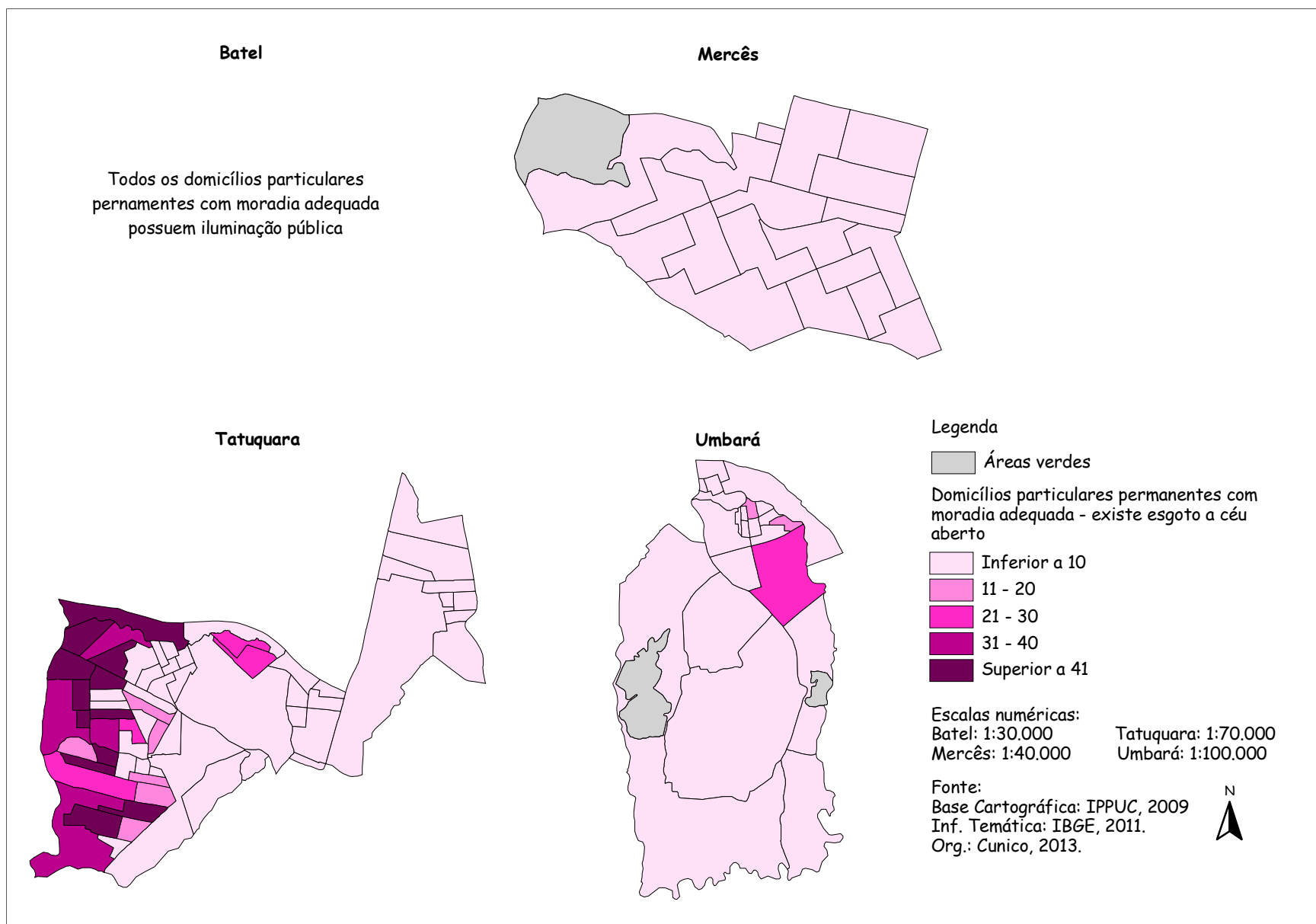


Figura 7.15 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de esgoto a céu aberto.

possibilidade de transbordamento das águas nas épocas de maior incidência de chuvas fortalecem consideravelmente a possibilidade de contaminação da população por doenças de veiculação hídrica relacionadas à falta de saneamento básico.

No bairro Umbará, 2.811 domicílios não utilizam a rede geral de esgoto. Desse número, 429 domicílios utilizam rios e/ou valas para esgotamento sanitário. Foram totalizadas 77 unidades domiciliares que apresentaram com esgoto a céu aberto no seu entorno (IBGE, 2011), valor que equivale a 3,33% do total existente. Tais domicílios concentram-se na porção norte do bairro, uma área sujeita a inundações, maximizando a probabilidade de eventos de alagamentos.

As porcentagens de domicílios particulares permanentes com esgoto a céu aberto nos bairros mais vulneráveis são superiores ao existente em Curitiba, cujo valor corresponde a 2,60% do total de domicílios da cidade.

Para finalizar a caracterização e a análise do entorno dos domicílios particulares permanentes, foram identificados os setores censitários com presença de lixo acumulado no logradouro. O IBGE (2011) contabilizou a unidade domiciliar em cuja face ou em cuja face confrontante existia local de depósito e acúmulo de lixo, desconsiderando a presença de caçamba de serviço de limpeza. Para visualizar esse tema, elaborou-se a Figura 7.16.

O bairro Batel não apresenta nenhuma unidade domiciliar com lixo acumulado nos logradouros. O bairro Mercês totaliza seis domicílios, que acabam sendo generalizados em função das classes utilizadas na espacialização do tema.

No bairro Tatuquara foram totalizados 2.197 domicílios com acúmulo de lixo no entorno do domicílio, no entanto, somente em 17 domicílios os responsáveis declararam não utilizar serviço de limpeza ou caçamba de serviço de limpeza (IBGE, 2011). Como já esperado, os setores censitários da porção oeste concentram os domicílios com essas características, correspondendo a 17,20% do total. Nesse bairro, a correlação realizada entre as áreas de risco ambiental, os eventos registrados e a exposição inadequada do esgoto fica ainda mais potencializada com a presença de lixo nos logradouros.

O bairro Umbará, cujos depósitos de lixo acumulados estão concentrados nos setores censitários norte, possui 46 unidades domiciliares com essa característica, correspondendo a 2% do total.

Novamente o bairro Tatuquara excedeu a porcentagem de domicílios com lixo acumulado nos logradouros quando comparada à do total do município de Curitiba, que é de 5,7%.

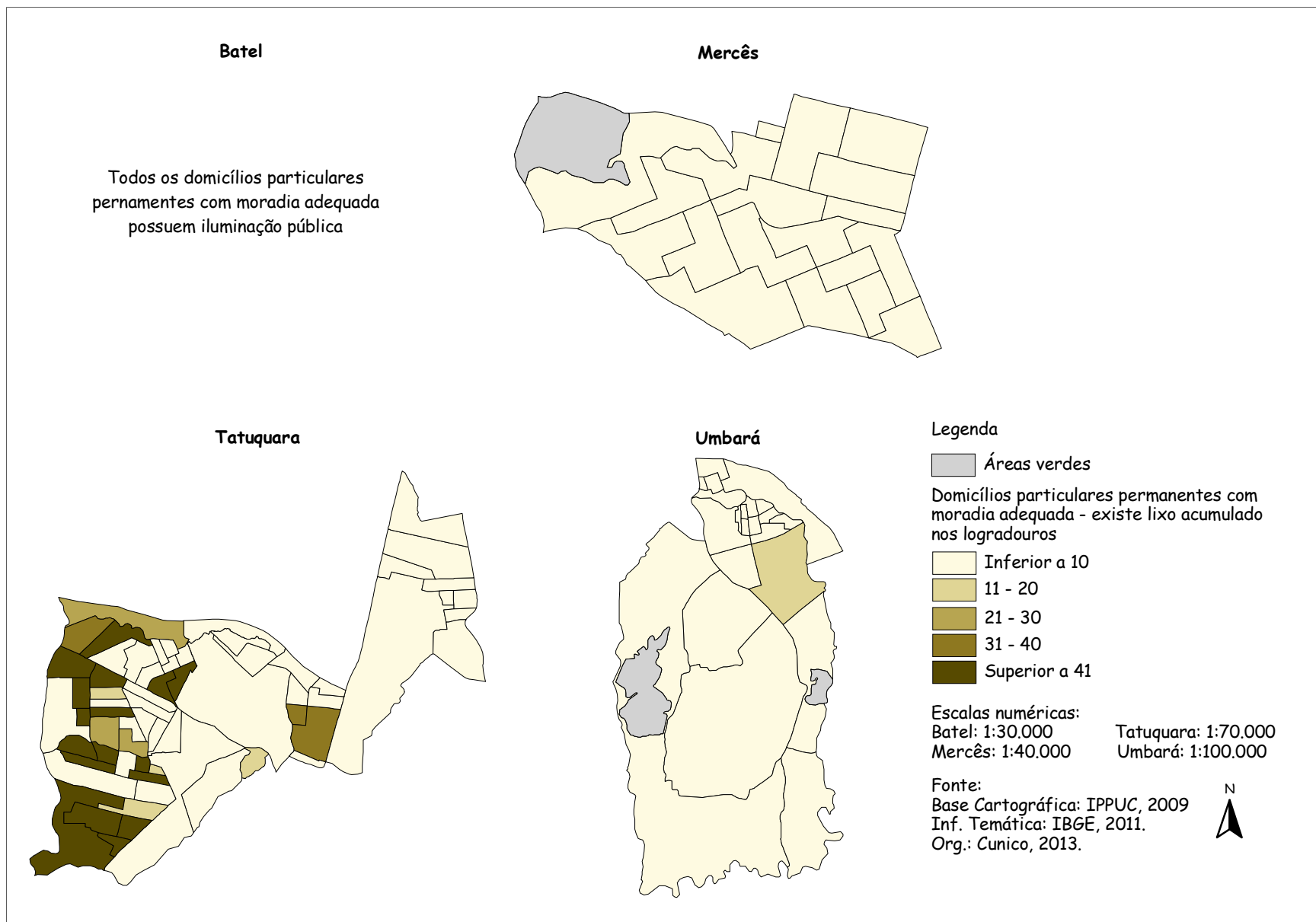


Figura 7.16 – Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de lixo acumulado.

A partir das figuras elaboradas nesse subcapítulo é possível verificar que o entorno dos domicílios possuem diferenças significativas no mesmo bairro e que ficam mais evidenciadas quando comparados os bairros entre si. Além disso, o aumento do grau de vulnerabilidade socioambiental dos bairros traz como consequência direta o aumento dos problemas socioambientais do seu entorno, indicando que há uma relação direta entre as variáveis analisadas. No entanto, com a inserção de novas temáticas, fica claro também que o grau de vulnerabilidade socioambiental não é homogêneo, ou seja, cada bairro possui áreas mais ou menos vulneráveis considerando as diferenças internas existentes.

Na tentativa de sintetizar as variáveis temáticas analisadas neste subcapítulo e salientar as diferenças existentes entre os bairros, elaborou-se o Quadro 7.4.

Quadro 7.4 – Síntese da relação entre a vulnerabilidade socioambiental e as características do entorno dos domicílios particulares permanentes com moradia adequada.

Grau de vulnerabilidade Variáveis temáticas	Muito baixo	Baixo	Médio	Alto
Domicílios particulares permanentes com moradia adequada				
Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de iluminação pública				
Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e ausência de arborização				
Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de esgoto a céu aberto				
Domicílios particulares permanentes com moradia adequada e presença de lixo acumulado no logradouro				

Nota: as cores representam o grau de intensidade do tema em relação à vulnerabilidade socioambiental, ou seja, verde representa a situação ideal; vermelha, a situação crítica; e amarela, a situação intermediária.

Org.: Cunico, 2013.

7.5 Redefinição da vulnerabilidade socioambiental dos bairros analisados

Como já mencionado anteriormente, o grau de vulnerabilidade dos bairros analisados não é homogênea. De acordo com as características espacializadas e analisadas no capítulo anterior, é possível redefinir os graus de vulnerabilidade socioambiental de acordo com as diferenças internas existentes nos bairros. Para tanto, considerou-se a combinação das informações temáticas, por meio da sua sobreposição e não da álgebra de mapas, resultando na Figura 7.17.

É importante salientar que a álgebra de mapas não se mostrou adequada para a construção do mapa-síntese. Em função da quantidade de variáveis para correlacionar, o resultado final, por esse método, revelou homogeneização das diferenças existentes intrabairros. Assim, optou-se por correlacionar as informações temáticas por meio da sua combinação, salientando os setores censitários que apresentavam discrepâncias em relação à vulnerabilidade socioambiental definida para os bairros em questão.

De maneira geral, os bairros possuem diferenças internas que intensificam os graus de vulnerabilidade socioambiental. O bairro Batel, originalmente classificado com grau de vulnerabilidade socioambiental “muito baixo”, quando consideradas as informações coletadas por meio dos setores censitários, mantém-se na mesma classe. Apesar do detalhamento das informações por meio do censo demográfico, observa-se que o referido bairro apresenta infraestrutura de qualidade, suficiente para o atendimento da população residente.

O bairro Batel apresenta, em alguns setores censitários, elevado número médio de moradores por domicílio particular permanente e de idosos. Esses seriam atributos para a resiliência ser baixa, no entanto, em função da elevada renda média, do baixo risco ambiental, das condições favoráveis das características gerais dos domicílios, dos responsáveis pelos domicílios e do entorno das unidades domiciliares, atribuem-se condições apropriadas para a população retornar rapidamente ao estágio anterior a uma situação de emergência.

O bairro Mercês, originalmente pertencente à classe de vulnerabilidade socioambiental “baixa”, com a redefinição das classes por meio da incorporação de novos elementos temáticos, passa a pertencer também à classe de vulnerabilidade socioambiental “média”. A classe “baixa” localiza-se na porção centro/leste desse bairro, que apresenta condições favoráveis em relação às características dos domicílios, dos seus respectivos entornos, e dos responsáveis.

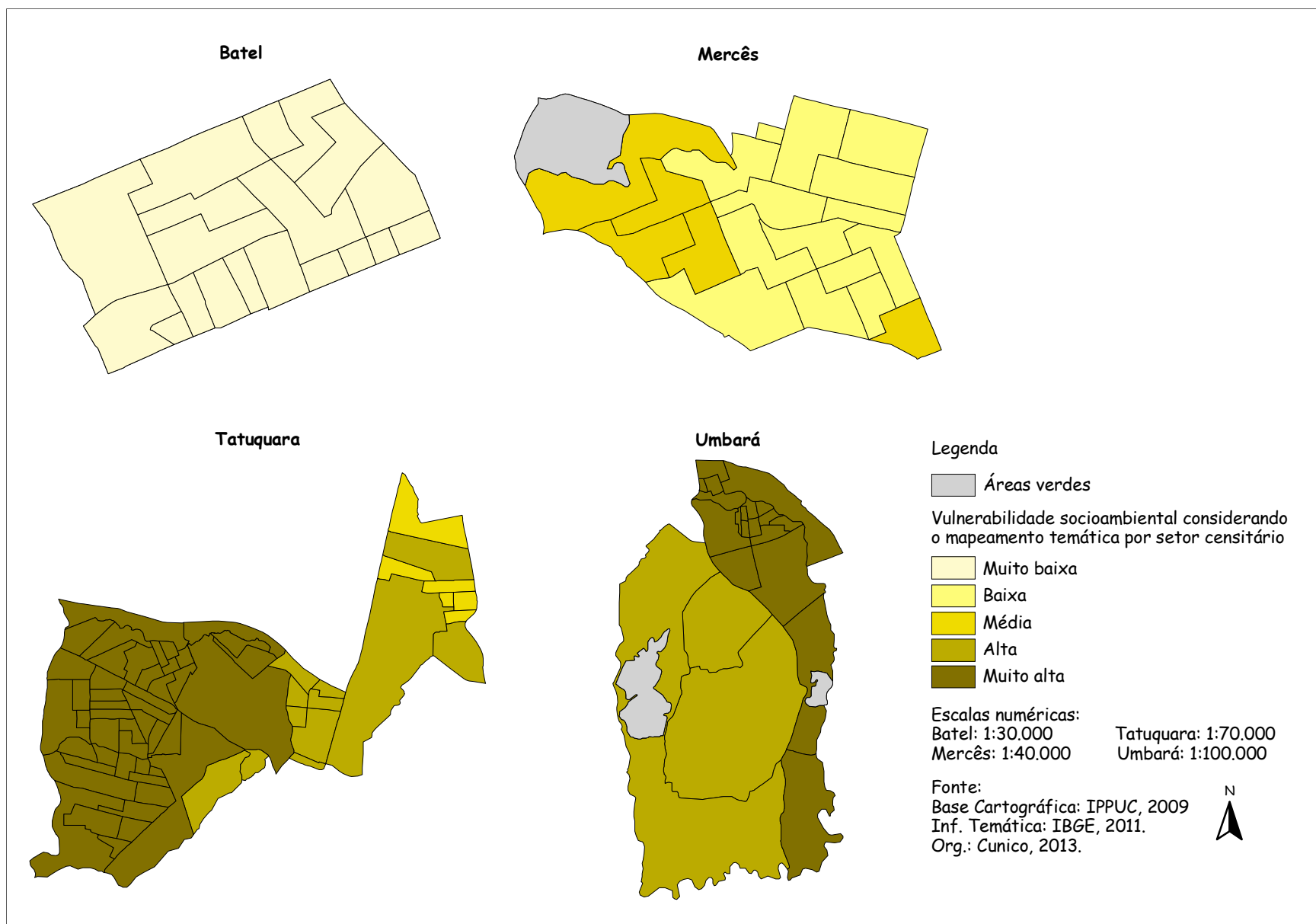


Figura 7.17 – Vulnerabilidade socioambiental considerando o mapeamento temático por setor censitário.

A classe “média” concentra-se na porção oeste do bairro Mercês e em somente um setor censitário na porção leste. Essa redefinição baseia-se na presença de áreas de risco ambiental, concentração populacional e ausência de infraestruturas urbanas, principalmente de esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial. Essas características potencializam o grau de vulnerabilidade socioambiental e, por sua vez, dificultam a resiliência local.

O bairro Tatuquara, que pertencia ao grau de vulnerabilidade socioambiental “médio”, incorpora também nos seus setores censitários, os graus “alto” e “muito alto”. Os problemas socioambientais são comuns para os graus “médio” “alto” e “muito alto”. No entanto, o que os diferencia é a intensidade com que ocorrem, sendo mais intensos na porção oeste do bairro. Sob a ótica da resiliência, nessas mesmas áreas a população possui mais limitações para recuperar-se de um evento crítico.

Assim, a porção oeste do bairro Tatuquara é a que apresenta os problemas socioambientais mais potencializados, em função da concentração populacional, baixa renda do responsável pelo domicílio, ausência de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário via rede geral, ausência de fornecimento de energia elétrica, de responsáveis pela unidade domiciliar analfabetos, da presença de crianças e idosos, e, por fim, do entorno dos domicílios estar comprometido pela ausência de moradias adequadas, presença de esgoto a céu aberto e lixo depositado em locais inadequados. Todas essas características tornam-se preocupantes, pois a porção oeste também apresenta áreas de relevo plano, sujeitas a inundações. Comprova-se tal fato pela concentração de eventos de alagamentos no período de 2005 a 2010.

No bairro Umbará também foi estabelecido novo grau de vulnerabilidade socioambiental: “muito alto”. As variáveis analisadas por setor censitário apresentam condições similares anteriormente descritas para o bairro Tatuquara. Observa-se que o bairro possui população concentrada, porém, com baixa renda, fato que agrava as condições consideradas nessa pesquisa. Além disso, o bairro em questão possui elevado número de crianças, faixa etária pouco resiliente, e setores censitários com domicílios particulares cujos responsáveis não são alfabetizados.

Em relação à distribuição da vulnerabilidade socioambiental, o grau “alto” localiza-se na sua porção centro/oeste, apresentando condições desfavoráveis, porém, em comparação com as demais porções do bairro, ainda são mais convenientes para a instalação da população. O grau “muito alto” concentra-se nas porções norte e leste, cujas características de vulnerabilidade socioambiental acabam sendo mais evidentes, em função da convergência de

situações desvantajosas, tais como: domicílios particulares permanentes sem esgotamento sanitário adequado e sem destinação correta do lixo, provocando acúmulo nos logradouros; ausência de iluminação pública; e existência de esgoto a céu aberto.

A situação de vulnerabilidade do bairro Umbará agrava-se, pois além das condições socioambientais acima mencionadas, o risco ambiental é proeminente. O bairro possui uma grande extensão territorial de relevo plano, sujeita a inundações. A concentração de alagamentos registrados no período de 2005 a 2010 está sobreposta às áreas de vulnerabilidade socioambiental “muito alta”, fato que pode intensificar tal condição.

Após a redefinição da vulnerabilidade socioambiental por meio da incorporação de elementos temáticos por setores censitários, evidencia-se que as áreas com características naturais de risco ambiental são ocupadas por grupos sociais com maiores níveis de pobreza, com privações sociais, com baixa capacidade de reação aos eventos críticos, configurando graus de “alta” e “muito alta” vulnerabilidade socioambiental.

As áreas com essas características identificadas, ou seja, com sobreposição de áreas de risco ambiental e de problemas sociodemográficos devem ser alvos de intervenção pública para minimizar as desigualdades existentes e proporcionar o acesso universalizado às políticas de urbanização, de saneamento básico e de meio ambiente.

8. CONCLUSÕES

As práticas mostram que na gestão dos riscos nos dirigimos para duas lógicas distintas que são às vezes consecutivas: inicialmente, um tratamento simbólico do risco sobre o território que seja aceitável por todas as partes para de alguma forma apaziguar o espírito; em seguida, um tratamento pragmático por meio da negociação com as administrações locais e com as instituições que estão política e profissionalmente relacionadas ao território afetado. Entretanto, quando essas duas lógicas divergem muito, elas podem conduzir a uma ruptura da confiança em relação aos especialistas e aos poderes públicos (VEYRET, 2007, p.315)⁴².

Considerando-se a importância da temática abordada neste trabalho de pesquisa e os objetivos aqui propostos, houve a necessidade de integrar os componentes físico-naturais e socioeconômicos que materializaram-se no município de Curitiba-PR. Nesse sentido, foi necessária a utilização de pressupostos teórico-metodológicos baseados nas concepções ambiental e social, as quais permitiram manter as especificidades das variáveis que constituíram o objeto de análise, bem como possibilitaram a análise integrada.

Os conceitos e definições relacionadas à temática abordada, apesar dos avanços teóricos obtidos, ainda não apresentam consonância entre os autores, ou seja, são polissêmicos. Porém, há consenso quanto à necessidade de implantação efetiva de propostas que assegurem melhoria na qualidade de vida da população e minimização dos conflitos sociais, econômicos e ambientais que acabam tornando-se proeminentes nos centros urbanos e evidenciam os distintos graus de vulnerabilidade socioambiental existentes. Atualmente, são mais comuns trabalhos técnicos nessa direção, no entanto, quantificar, qualificar e estruturar redes multidimensionais das variáveis envolvidas, ainda apresenta-se como um desafio a ser superado.

As principais conclusões deste trabalho foram organizadas de acordo com a estrutura elaborada para a pesquisa e tendo em vista cumprimentos dos objetivos propostos, sendo inicialmente apresentadas as conclusões relativas aos dados utilizados para a geração dos mapas necessários, e, na sequência, as relativas aos métodos aplicados, as relativas aos resultados alcançados e, por último, as considerações finais e recomendações.

⁴² VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

8.1 Conclusões relativas aos dados utilizados

Os dados do mapeamento sistemático utilizados na pesquisa foram de grande valia para a caracterização do município de Curitiba e para a geração dos resultados. Sem a disponibilidade desses dados em meio digital, na escala existente, seria inviável a realização dos mapeamentos temáticos e das análises realizadas.

Em relação aos dados temáticos, saliente-se que há necessidade de melhorar o nível de detalhamento das informações para, dessa forma, aumentar a qualidade das sobreposições espaciais.

Quanto aos registros dos eventos de alagamentos, deslizamentos e erosões, saliente-se que é fundamental melhorar o procedimento de aquisição das informações, tendo em vista que muitas pessoas desconhecem a possibilidade de contato telefônico com a Defesa Civil Municipal de Curitiba para auxiliar em situações de emergência. A partir desse contato é que equipes são acionadas até o local do evento para o detalhamento das informações. Portanto, a participação da população é fundamental para incorporar os eventos ocorridos na base de dados geográficos. Dessa forma, acredita-se que o número total dos eventos supracitados seja mais elevado do que o total registrado, principalmente os de alagamento, tendo em vista as condições topográficas favoráveis à ocorrência desses eventos.

Além disso, no momento do atendimento prestado pelas equipes especializadas, coleta-se um ponto de coordenadas geográficas para posterior espacialização por meio da primitiva gráfica ponto. O ideal seria delimitar a área de abrangência do evento, por meio da primitiva gráfica área. Já está sendo desenvolvida uma plataforma operacional para resolver tal questão. Acredita-se que investimentos em novas tecnologias para cadastrar a área de incidência dos eventos registrados possibilitarão maior detalhamento dessa temática, bem como auxiliarão a identificação precisa da população atingida e a identificação de recorrência de áreas, tornando mais eficiente o processo de atendimento às vítimas.

As informações obtidas por meio do Censo Demográfico do IBGE de 2010, espacializadas por setores censitários, foram essenciais para a caracterização da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba. Saliente-se que em planilhas distintas ocorre a repetição de um mesmo tema, por exemplo: total de moradores e de domicílios. Porém, foram identificadas diferenças nos valores para o mesmo tema, optando-se, em função disso, por

utilizar a planilha correspondente à temática analisada, não sendo investigado o motivo de tal diferença.

8.2 Conclusões relativas aos métodos aplicados

A utilização da sobreposição espacial e da integração de dados ambientais, socioeconômicos e demográficos apresenta-se ainda como um desafio para a Geografia e para as demais ciências que possuem como objeto de análise as condições socioambientais.

Os métodos utilizados nessa pesquisa foram satisfatórios, ao integrar as informações temáticas necessárias, e revelaram-se bastante eficientes na identificação dos diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental de Curitiba, sendo os resultados alcançados muito próximos da realidade.

No entanto, algumas ressalvas se fazem necessárias. Quanto à identificação das áreas de risco ambiental, outras variáveis temáticas poderiam ser incorporadas no procedimento metodológico, tais como a ausência de remanescentes florestais e pedologia, sendo esta última interpretada como reflexo das condições geológicas e geomorfológicas da área de estudo. Além disso, poderia ser implementado um sistema operacional condicionado pela incidência de pluviosidade, uma vez que a chuva é o elemento desencadeador de muitos processos que agravam a condição de risco ambiental à qual a população está submetida.

A identificação das áreas de risco social do município mostrou-se adequada à realidade existente. Outras variáveis poderiam ser incorporadas na definição das áreas, porém a quantidade de população e a renda média são as principais definidoras desse tema, cuja síntese obtida apresentou-se de maneira satisfatória e coerente com a realidade da área de estudo.

A combinação das áreas de risco ambiental e de risco social para a definição dos diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental, mesmo sem a inserção de novas variáveis temáticas, apresentou resultados que permitiram elaborar ações de caráter aplicativo, tanto preventivas como mitigadoras, acerca do uso e cobertura da terra e da incidência de eventos de alagamento, deslizamento e erosão.

É pertinente salientar que a utilização da média aritmética para a obtenção das combinações temáticas e do mapa síntese de vulnerabilidade socioambiental pode atenuar situações de vulnerabilidade, bem como potencializá-las. Na tentativa de aperfeiçoar a metodologia, sugere-se a elaboração de cenários utilizando média ponderada, verificando-se para tal, quais os elementos sobressalentes para a análise e os respectivos valores (pesos) que devem ser atribuídos.

Em relação à redefinição dos graus de vulnerabilidade socioambiental dos bairros Batel, Mercês, Tatuquara e Umbará que, para tanto, utilizou as variáveis socioambientais espacializadas por setores censitários, coletadas no Censo Demográfico de 2010, conclui-se que representam a realidade e que os temas utilizados são relevantes para o cumprimento dos objetivos propostos na pesquisa.

8.3 Conclusões relativas aos resultados alcançados

Os resultados alcançados por meio da análise espacial da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba, apontados na pesquisa, mostram uma correlação direta entre os riscos ambientais, os riscos sociais e os registros de eventos de alagamento, deslizamento e erosão.

Essa interseção permite comprovar a premissa inicial da pesquisa, na qual se evidencia a problemática socioambiental urbana, bem como a distribuição espacial desigual da vulnerabilidade, tendo em vista a materialização das condições de riqueza ou de pobreza do espaço geográfico analisado e as condições topográficas que favorecem riscos ambientais, principalmente vinculados à ocorrência de alagamentos. Além disso, foi possível identificar os grupos sociais mais expostos ao risco ambiental, sua localização espacial e o número de pessoas e domicílios envolvidos.

De maneira geral, após a realização dos mapeamentos temáticos e das análises, pode-se concluir, comparativamente, que as áreas com alta vulnerabilidade socioambiental apresentam condições socioeconômicas piores, do que aquelas áreas com menor grau de vulnerabilidade socioambiental, além de áreas com alta concentração populacional, em

especial a presença acentuada de crianças e adolescentes; maior quantidade absoluta de responsáveis por unidades domiciliares analfabetos; infraestrutura urbana mais precária; maior concentração de eventos de alagamento; e menor capacidade de resposta frente a situações de emergência. Tal constatação revela a existência de áreas críticas na cidade, onde ocorre a concentração de problemas socioambientais e, conseqüentemente, dos riscos a eles inerentes.

As áreas críticas mencionadas estão diretamente vinculadas às práticas inadequadas no uso e cobertura da terra, à expansão do mercado imobiliário e à falta de poder aquisitivo de uma parcela significativa da população, fatos esses que induzem a ocupação das áreas de risco e das áreas degradadas ambientalmente por pessoas com baixa renda. Outra constatação plausível é a da ocupação irregular por meio de invasões e do estabelecimento de assentamentos precários em áreas de preservação permanente, como é o caso das margens dos rios.

Dessa forma, conclui-se que a diversidade de uso e cobertura da terra, bem como a sua intensidade, potencializar os riscos ambientais, além de aumentar a vulnerabilidade local. As diferenças no uso e cobertura da terra entre os grupos de “baixa” e “alta” vulnerabilidade socioambiental são expressivas, sendo que, nesse último grupo, é necessária a intervenção pública para planejar e reordenar o espaço urbano na tentativa de minimizar as diferenças e o número de habitantes afetados pelas ocorrências de evento críticos.

Conclui-se também que as áreas com maior grau de vulnerabilidade socioambiental são aquelas que apresentaram maior crescimento populacional, comparando-se os dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, estabelecendo uma tendência.

Em relação aos temas espacializados para caracterizar os bairros analisados na tese, conclui-se que o esgotamento sanitário apresenta os piores índices de cobertura do serviço em relação aos demais temas analisados para a caracterização dos domicílios particulares permanentes. Na caracterização do seu entorno, destacaram-se a baixa cobertura dos serviços de infraestrutura, tais como: calçadas, rampas de acesso, pavimentação, além da existência de esgoto a céu aberto e depósito de lixo nos logradouros.

Saliente-se que tais resultados não são de exclusividade do município de Curitiba, uma vez que tais condições são facilmente encontradas nos demais centros urbanos. No entanto, por meio desse estudo foi possível dar visibilidade às áreas de risco ambiental e social e aos

diferentes graus de vulnerabilidade socioambiental existentes na cidade de Curitiba, trazendo subsídios para o planejamento de políticas públicas, principalmente para aquelas relacionadas ao saneamento e à melhoria da infraestrutura urbana.

8.4 Considerações finais e recomendações

A utilização de dados cartográficos sistemáticos e temáticos nessa pesquisa salienta a necessidade de investimentos constantes em bases cartográficas em escalas compatíveis com os estudos urbanos, que sejam confiáveis e acessíveis para estudos técnicos e para os setores de planejamento. A espacialização das informações possibilita melhor interpretação geográfica dos fenômenos, além de evidenciar as áreas emergenciais em que devem atuar os órgãos competentes.

Além de investir na melhoria dos insumos cartográficos, é fundamental investir em aprimoramento metodológico para a integração de dados ambientais, socioeconômicos e demográficos, com viés de análise qualitativa e quantitativa para a realização de estudos empíricos. Conhecer a realidade de uma área de estudo deve ser objetivo imprescindível, pois qualquer intervenção requer conhecimento dos elementos que se materializam na superfície, embasado científica e tecnicamente.

É também importante salientar que os estudos em áreas urbanas, como é o caso dessa pesquisa, apresentam muitos elementos para análise, fato que aumenta a capacidade de intervenção e elaboração de medidas mitigadoras da vulnerabilidade socioambiental, porém, é necessário lembrar que os sistemas urbanos apresentam-se socialmente complexos e repletos de tensões ambientais, intensificando os conflitos entre o ambiente e a população, que, na escala da cidade, atinge diretamente a população.

Portanto, os centros urbanos, segregadores e excludentes, devem sofrer ações de planejamento estratégico intensas, incluindo estudos que antecipem as mudanças tanto no contexto ambiental quanto no socioeconômico, priorizando a equidade de acesso aos serviços básicos urbanos.

Quanto à gestão das áreas de risco ambiental identificadas no município, é fundamental coibir iniciativas da população de expandir atividades antrópicas sem ajustá-las às características físico-naturais do lugar, ou seja, é preciso reduzir os riscos existentes e agir diretamente para evitar riscos futuros. Tais ações, associada à inserção dos grupos sociais menos favorecidos na construção dos processos de diagnóstico, nos projetos de planejamento e, fundamentalmente, nas tomadas de decisão acerca dos problemas socioambientais, resultará em uma gestão pública que tenha continuidade.

O panorama dos riscos ambientais e sociais de Curitiba, ou de outros municípios para os quais sejam aplicadas metodologias semelhantes à dessa pesquisa, pode ser alterado se repensadas as ações relacionadas ao ordenamento territorial mais efetivo, as normas para construções, o desenvolvimento de mecanismos de controle do uso e cobertura da terra, o investimento público no gerenciamento de desastres, os estudos multitemporais e o investimento em educação.

Como verificado na pesquisa, os alagamentos, dentre os eventos espacializados em Curitiba, são os mais recorrentes. É necessário minimizar os seus efeitos, sendo imprescindíveis ações voltadas para a desocupação ou, ao menos, a inibição de novas frentes de expansão antrópica nas áreas de planícies; a recuperação das áreas degradadas; a expansão de áreas verdes urbanas (incluindo a criação de parques lineares); a utilização de materiais alternativos para evitar os problemas provenientes do excesso de pavimentação (alternando áreas construídas com áreas que possibilitam facilmente a infiltração da água das chuvas); além de medidas estruturais, que englobam as obras de engenharia. É ainda preciso melhorar os serviços de esgotamento sanitário e de coleta de lixo.

Os resultados obtidos podem promover o interesse pela realização de novas pesquisas, a aplicação da proposta metodológica para outras áreas de estudo e a extensão das especificações socioambientais por setores censitários para outros bairros, além de subsidiar ações por parte do poder público para minimizar as mazelas enfrentadas pela população, em especial a mais carente. É importante criar uma tríade que envolva planejamento territorial, organização institucional e participação da comunidade.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Bases Conceituais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos. In: AB'SÁBER, A. N.; MÜLLER-PLANTENBE, C. (orgs.). **Previsão de Impactos: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

ACSELRAD, H.; LEROY, J. P. **Novas premissas da sustentabilidade democrática.** Projeto Brasil Sustentável e Democrático: Fase (cadernos de debate, n. 1), 2ª. ed. Rio de Janeiro, 2003.

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? In: **Progress in Human Geography.** v. 24, n. 3, Estados Unidos, 2000.

ADGER, W. N.; BROOKS, N.; BENTHAM, G.; AGNEW, M.; ERIKSEN, S. **New indicators of vulnerability and adaptive capacity.** England: Tyndall Centre for Climate Change Research Technical Report. n. 7, 2004.

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. In: **Geomorphology.** v.47. 2002.

ALVES, H. P. F. Desigualdade ambiental no município de São Paulo: análise da exposição diferenciada de grupos sociais a situações de risco ambiental através do uso de metodologias de geoprocessamento. In: **Revista Brasileira de Estudos da População.** v. 24. n.2. São Paulo, 2007.

ALVES, H. P. F. Metodologias de integração de dados sociodemográficos e ambientais para análise da vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas no contexto das mudanças climáticas. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR. E. (orgs.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais.** Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade sócio-ambiental na metrópole paulistana: uma análise das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. In: **Anais do XI Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional.** Salvador: ANPUR, 2005.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. In: **Revista Brasileira de Estudos da População.** v. 23. n.1. São Paulo, 2006.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. In: **São Paulo em Perspectiva.** v. 20, n. 1. São Paulo: Fundação Seade, 2006.

ALWANG, J.; SIEGEL, P. B.; JORGENSEN, S. L. **Vulnerability: a view from different disciplines**. Washington, D.C.: World Bank, 2001.

AMARAL, R.; RIBEIRO, R. R. Inundações e enchentes. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J. AMARAL, R. (orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

ANEAS DE CASTRO, S. D. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. In: **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. n. 60. Barcelona: Universidade de Barcelona, 2000. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>>. Acesso em 28 de abril de 2011.

BECK, U. **La sociedad del riesgo mundial – em busca de la seguridad perdida**. Barcelona: Paidós Ibérica, 2008.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Trad.: Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

BIGARELLA, J. J.; MOUSINHO, M. R.; SILVA, J. P. X. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. In: **Boletim Paranaense de Geografia**. n.16/17. Curitiba, 1965.

BOSCARDIN, C. R. **A gestão de bacias hidrográficas urbanas: a experiência de Curitiba**. 224f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Gestão Urbana). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

BOSCHILIA, R. Cores da Cidade – Riachuelo e Generoso Marques. **Boletim Informativo da Casa Romário Martins**, Curitiba, v. 23, n. 110, 1996.

BOTELHO, R. G. M. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L.; GIVISIEZ, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. In: **São Paulo em Perspectiva**. v. 20, n. 1. São Paulo: Fundação Seade, 2006.

BRASIL. Lei Federal 10.741, de 01 de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm>. Acesso em 08 de setembro de 2012.

BRASIL. Lei Federal 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança o Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**,

Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em 08 de setembro de 2012.

BROOKS, N.; ADGER, W. N.; KELLY, P. M. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. In: **Global Environmental Change**, v.15, 2005. Disponível em: <<http://www.uea.ac.uk/env/people/adgerwn/Brooksetal2005GEC.pdf>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

BUSSO, G. **La vulnerabilidad social y las políticas sociales a inicios del siglo XXI: una aproximación a sus potencialidades y limitaciones para los países latinoamericanos**. Santiago do Chile: CEPAL/CELADE, 2001.

CAFIERO, C.; VAKIS, R. **Risk and vulnerability considerations in poverty analysis: recent advances and future directions**. World Bank, SP Discussion Paper, n. 610, 2006.

CAMARGO, L. H. R. Ordenamento territorial e complexidade: por uma reestruturação do espaço social. In: ALMEIDA, F. G.; SOARES, L. A. A. (orgs.). **Ordenamento territorial – coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2009.

CANALI, N. E. Geografia ambiental: desafios epistemológicos. In: MENDONÇA, F. A.; KOZEL, S. (orgs.). **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2002.

CARDONA, O. D. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In: BANKOFF, G.; FRERKS, G.; HILHORST, D. **Mapping vulnerability: disasters, development, and people**. London: Earthscan Publications, 2004.

CARTIER, R.; BARCELLOS, C.; HÜBNER, C. PORTO, M. F. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. In: **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.

CARVALHO, S. N. Condicionantes e possibilidades políticas do planejamento urbano. In: VITTE, C. C. S.; KEINERT, T. M. M. (orgs.). **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

CASTRO, A. L. C.; CALHEIROS, L. B.; CUNHA, M. I. R.; BRINGEL, M. L. N. C. **Manual de desastres naturais**. v.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2003.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. In: **Anuário do Instituto de Geociências**. v. 28-2. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná. **Boletim das chuvas no Estado**, Curitiba, 23 de março de 2011. Disponível em:
<<http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=885>>. Acesso em 23 de março de 2011.

CEDEC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná. **Ocorrências deste final de semana no Paraná**, Curitiba, 31 de janeiro de 2011. Disponível em:
<<http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=843>>. Acesso em 31 de janeiro de 2011.

CENCI, D. R. **Conflitos socioambientais urbano-metropolitanos: cidadania, sustentabilidade e gestão no contexto da RMC – Região Metropolitana de Curitiba**. 266f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagens de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba. **Região Metropolitana de Curitiba** – informação disponível em:
<<http://www.comec.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=123>>. Acesso em agosto de 2012.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. In: **Revista Terra Livre**, ano 19, v. 1, n. 20. São Paulo, 2003.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; FILHO, P. H. FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001.

CUNHA, I. A. Gerenciamento de riscos ambientais e a política de proteção dos mananciais em São Paulo. In: **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**. v. 3, n. 3. São Paulo: SENAC, 2008. Disponível em:
<<http://www.interfacehs.sp.senac.br/index.php/ITF/article/view/128/145>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

CUNHA, J. M. P. Planejamento municipal e segregação socioespacial: por que importa? In: BAENINGER, R. (org.). **População e Cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Campinas: Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2010.

CUNHA, J. M. P.; JAKOB, A. A. E.; HOGAN, D. J.; CARMO, R. L. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. Caxambú: ABEP, 2004.

CUNICO, C.; GLUFKE, D.; OLIVEIRA, F. A. H. D.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Amostragem dos contrastes termohigrométricos em ambientes distintos de usos do solo do centro de Curitiba-PR. **Anais do V SBCG**, Curitiba, 2002.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. Social Vulnerability to Environmental Hazards. In: **Social Science Quarterly**. v. 84, n. 2, 2003.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. **A cidade de Curitiba/PR e a poluição do ar. Implicações de seus atributos urbanos e geocológicos na dispersão de poluentes em período de inverno**. São Paulo, 330p. Tese (Doutorado) USP, 1999a.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. Aspectos climáticos de Curitiba-PR: uma contribuição para o ensino médio. In: **Ra'ega – o espaço geográfico em análise**. v.3. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1999b.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade Socioambiental das Regiões Metropolitanas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Observatório das Metrôpoles – IPPUR/FASE, 2009.

EGLER, C. A. G. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. In: **Revista Território**. v. 1. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, 1996.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA Produção de Informações; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999.

EM-DAT – Emergency Events Database. **Banco de dados internacional de desastres**. Disponível em: <http://www.emdat.be/>. Acesso em abril de 2011 e maio de 2012.

FAJARDO, S. Aspectos da produção, da formação da estrutura produtiva e das transformações na paisagem rural no território paranaense. In: **Caminhos da Geografia**. v.7, n.20. Uberlândia, 2007. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em agosto de 2012.

FAJARDO, S. território paranaense: aspectos da ocupação e formação da estrutura produtiva e as transformações da paisagem rural. In: **Revista Guairicá**. n. 22. Guarapuava, 2006.

FERNANDES, E. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2004.

FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. In: **Global Environmental Change**. v.16, 2006. Disponível em: <<http://www.southwestclimatechange.org/node/5380>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

FRANCISCO, D. P. Danos socioambientais urbanos em Curitiba: uma abordagem geográfica. In: **Raíza – o espaço geográfico em análise**. v.9. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2005.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. In: **Global Environmental Change**. v.16, 2006. Disponível em: <<http://sustainabilityscience.org/content.html?contentid=1179>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991.

GLASER, M.; CABRAL, N.; RIBEIRO, A. L. **Gente, Ambiente e Pesquisa: manejo transdisciplinar no manguezal**. Belém: UFPA/NUMA, Programa MADAM, 2006.

GRIMA, A. P.; TIMMERMAN, P.; FOWLE, C. D.; BYER, P. **Risk management and EIA: research needs and opportunities**. Hull: Canadian Environmental Assessment Research Council, 1986.

GRIMM, A. M. Clima da região Sul do Brasil. In: CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F. S. (orgs.). **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

HLADCZUK, A. M.; BARZ, E. L.; SUTIL, M. S.; BOSCHILIA, R. **Curitiba – das origens ao século XVIII**. Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, Diretoria de Patrimônio Histórico-Cultural, Coordenadoria da Casa da Memória e Acervos Documentais, 2000. Disponível em: <http://www.casadamemoria.org.br/index_historiadecuritiba.html>. Acesso em junho de 2012.

HOGAN, D. J. Demographic dynamics and environmental change in Brazil. In: **Revista Ambiente e Sociedade**. v. 4, n. 9. Campinas, 2001.

HOGAN, D. J.; CUNHA, J. M. P.; CARMO, R. L.; OLIVEIRA, A. A. B. Urbanização e vulnerabilidade socioambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. J.; BAENINGER, R.; CUNHA, J. M. P.; CARMO, R. L. (orgs.). **Migração e Ambiente nas Aglomerações Urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População da Unicamp, 2001.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR. E. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. (org.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR. E.; OJIMA, R. **População e ambiente: desafios a sustentabilidade**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 2ª ed. n.4. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de informações do Censo Demográfico 2000: resultados do universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de informações do Censo Demográfico 1991: resultados do universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IEG – Independent Evaluation Group. **Hazards of Nature, Risks to Development: An IEG Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters**. Washington, 2006. Disponível em:

<http://worldbank.org/idg/naturaldisasters/docs/natural_disasters_evaluation.pdf>. Acesso em abril de 2012.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Os vários Paranás: identificação de espacialidades socioeconômico-institucionais como subsídio a políticas de desenvolvimento regional**. Curitiba: IPARDES, 2006.

IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Curitiba em dados – 2008**. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba e IPPUC, 2008.

IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Curitiba em dados – 2012**. Disponível em: <http://curitibaemdados.ippuc.org.br/Curitiba_em_dados_Pesquisa.htm>. Acesso em: ano de 2012.

JACOBI, P. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2004.

JANSSEN, M. A.; OSTROM, E. Resilience, vulnerability, and adaptation: A cross-cutting theme of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. In: **Global Environmental Change**. v. 16, 2006. Disponível em:

<<http://www.public.asu.edu/~majansse/pubs/gecedit2006.pdf>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

JANSSEN, M. A.; SCHOON, M. L.; KE, W.; BÖRNER, K. Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. In: **Global Environmental Change**. v. 16 (3), 2006. Disponível em:

<<http://ivl.slis.indiana.edu/km/pub/2006-janssen-resilien.pdf>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

JICA – Japan International Cooperation Agency. The master plan study on the utilization of water resources in Paraná state in the Federative Republic of Brazil. **Volume H – Flood control**. 1995.

JORGE, M. C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. In: GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

KAZTMAN, R.; BECCARIA, L.; FILGUEIRA, F.; GOLBERT, L.; KESSLER, G. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: Oficina Intenacional del Trabajo – Fundacion Ford, 1999.

KLEIN, R. J. T.; NICHOLLS, R. J.; THOMALLA, F. **Resilience to natural hazards: how useful is this concept?** Potsdam/Germany: Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2004.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M. MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO E. V.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETTI, L. L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Florianópolis: Ed. Organic Trading, 2006.

KOWARICK, L. **Viver em risco. Sobre a vulnerabilidade socioeconômica e civil**. São Paulo: Editora 34, 2009.

LEFF, E. **Aventuras da epistemologia ambiental – da articulação das ciências ao diálogo de saberes**. Trad.: Glória Maria Vargas. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LIBAULT, A. Os quatro níveis da pesquisa geográfica. In: **Métodos em Questão**. nº1. São Paulo: IGEOG-USP, 1971.

LOHMANN, M. **Regressão logística e redes neurais aplicadas à previsão probabilística de alagamentos no município de Curitiba, PR.** 230f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. No prelo.

LOPES, D. C.; OLIVEIRA, M.; MORAES, A. M.; BUENO, W. C.; SOUSA, S. U.; ZENA, A. P. A. **Comunicação de riscos e desastres.** Florianópolis: Ministério da Integração Nacional/Secretaria Nacional de Defesa Civil/Universidade Federal de Santa Catarina/Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** 3ª ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. (orgs.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais.** Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. In: **São Paulo em Perspectiva.** v. 20, n. 1. São Paulo: Fundação Seade, 2006.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. O risco em perspectiva: tendências e abordagens. In: **Geosul.** v. 19, n. 38. Florianópolis, 2004a.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. In: **Ambiente e Sociedade.** v. 07, n. 2. Campinas: Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004b.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. In: **Anais do XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais.** Caxambú: ABEP, 2008.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos.** Santa Maria: INPE, 2008.

MCLEMAN, R.; SMIT, B. Migration as an adaptation to climate change. In: **Climatic Change**, n. 76, Canadá, 2006. Disponível em: <http://perceval.bio.nau.edu/downloads/grail/climate_seminar/section3/McLeman_and_Smit06.pdf>. Acesso em 26 de junho de 2011.

MENDONÇA, F. A. A tipologia climática – Gênese, características e tendências. STIPP, N. A. F.; CARVALHO, M. S. (orgs.). **Macrozoneamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Tibagi/PR.** Londrina; Ed. UEL, 2000.

MENDONÇA, F. A. **Clima e criminalidade - ensaio analítico da correlação entre temperatura do ar e a incidência de criminalidade urbana**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2001.

MENDONÇA, F. A. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. A. (org). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2004a.

MENDONÇA, F. A. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, Curitiba: Editora da UFPR, 2004b.

MENDONÇA, F. A.; DUBREUIL, V. Termografia de superfície e temperatura do ar na RMC (Região Metropolitana de Curitiba/PR). In: **Ra'ega – o espaço geográfico em análise**. v.9. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2005.

MIGUEZ, L. A. L. **Mapeamento e monitoramento dos maciços vegetais do município de Curitiba – PR**. Curitiba: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, s/d. Disponível em: <http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2001_Diagnóstico%20dos%20maciços%20florestais%20de%20Curitiba.pdf>. Acesso em 16 de junho de 2011.

MINEROPAR – Minerais do Paraná. **Plano Diretor de Mineração para a Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba: MINEROPAR, 2004.

MINEROPAR – Minerais do Paraná; UFPR – Universidade Federal do Paraná. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná, escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000**. Curitiba: MINEROPAR e UFPR, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais**. Brasília: MINISTÉRIO DAS CIDADES e Cities Alliance, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Brasília: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008.

MONTEIRO, C. A. F. Clima. In: MONTEIRO, C. A. F. **Geografia do Brasil – Grande Região Sul**. v. IV, tomo I. Rio de Janeiro: IBGE, 1963.

MONTZ, B. E.; TOBIN, G. A. Natural hazards: an evolving tradition in applied geography. In: **Applied Geography**. v. 31, 2011. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/apgeog>>. Acesso em 26 de junho de 2011.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Trad.: Ilana Heineberg. 2ª ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2008.

MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v. 26, n.1, 1998.

MOURA, R. O espaço metropolitano de Curitiba e a inserção do Paraná na Divisão Social do Trabalho. In: MOURA, R.; FIRKOWSKI, O. L. C. F. (orgs.). **Dinâmicas intrametropolitanas e produção do espaço na Região Metropolitana de Curitiba**. Rio de Janeiro: Observatório das Metrôpoles, Observatório de Políticas Públicas Paraná, Letra Capital Editora, 2009a.

MOURA, R. **Arranjos urbano-regionais no Brasil: uma análise com foco em Curitiba**. 243f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009b.

MOURA, R. O projeto lei de zoneamento e uso do solo de Curitiba no contexto da Região Metropolitana. In: LIMA, R. E. (org.). **Usos dos solos e dos rios: conceitos básicos e aplicações para a região metropolitana de Curitiba**. Curitiba: Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, 2000.

MOURA, R.; KORNIN, T. A internacionalização da Metrópole e os direitos humanos. In: MOURA, R.; FIRKOWSKI, O. L. C.F. (orgs.). **Dinâmicas intrametropolitanas e produção do espaço na Região Metropolitana de Curitiba**. Rio de Janeiro: Observatório das Metrôpoles, Observatório de Políticas Públicas Paraná, Letra Capital Editora, 2009.

NOGUEIRA, F. R. Gestão dos riscos nos municípios. In: MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais**. Brasília: MINISTÉRIO DAS CIDADES e Cities Alliance, 2006.

NUNES, L. H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco e desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. (orgs.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009.

OKA-FIORI, C.; CANALI, N. **Geomorfologia de Curitiba**. No prelo.

PAGNOCCHESCHI, B.; BERNARDO, M. Política ambiental no Brasil. In: STEINBERGER, M. (org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006.

PEDUZZI, P.; DAO, H.; ROCHETTE, D.; SANAHUJA, H. **Feasibility report on global risk and vulnerability index: trends per year (GRAVITY) for UNDP/ERD**. Geneva: UNEP, DEWA/GRID, 2001.

FIORI, A. P.; SALAMUNI, E. **Geologia de Curitiba e arredores**. No prelo.

PORFIRIEV, B. Community resilience and vulnerability to disasters: qualitative models and megacities, a comparison with small towns. In: **Environmental hazards – human and policy dimensions**. v. 8, 2009. Disponível em:

<<http://www.ingentaconnect.com/content/earthscan/ehaz/2009>>. Acesso em 22 de março de 2011.

RODRÍGUEZ, J. **Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales**. Santiago del Chile: CEPAL (Serie Población y Desarrollo), 2000.

RODRÍGUEZ, J. **Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes**. Santiago del Chile: CEPAL (Serie Población y Desarrollo), 2001.

RODRÍGUEZ, J. Vulnerabilidade sociodemográfica: antigos e novos riscos para a América Latina e o Caribe. In: CUNHA, J. M. P. (org.). **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006.

ROSS, J. L. S. Geografia e as transformações da natureza: relação sociedade-natureza. In: LEMOS, A. I. G.; GALVANI, E. (orgs.). **Geografia, tradições e perspectivas: interdisciplinaridade, meio ambiente e representações**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2009.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. **Termo de referência para execução do Zoneamento Ecológico Econômico do sudeste do Estado do Amazonas – Projeto Vale do Rio Madeira**. MMA, SCA, NMPP, IPAAM, 1997.

SALAMUNI, E. **Tectônica da Bacia Sedimentar de Curitiba (PR)**. 214 f. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

SALAMUNI, E.; SALAMUNI, R.; EBERT, H. D. Contribuição à geologia da Bacia Sedimentar de Curitiba (PR). In: **Boletim Paranaense de Geociências**, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Geologia. n. 47. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1999.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTORO, J. Erosão continental. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J. AMARAL, R. (orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental – teoria e prática**. São Paulo: Oficina do Texto, 2004.

SHARMA, M.; BURTON I.; AALST van M.; DILLEY, M.; ACHARYA G. **Reducing vulnerability to environmental variability: background paper for the Bank's Environmental Strategy**. Washington, D.C: World Bank, 2000.

SINÉ, A. **Le travail de gouvernabilité, la gestion des conflits autor des grands projets mémoire de DEA**, ENS, 1998.

SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. In: **Global Environmental Change**. v. 16, 2006. Disponível em:

<<http://www.uio.no/studier/emner/annet/sum/SUM4015/h08/Smit.pdf>>. Acesso em 12 de abril de 2011.

SOUZA, M. L. **A prisão e a ágora – reflexões em torno da democratização do planejamento e da gestão das cidades**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

SOUZA, M. L. **O desafio metropolitano – um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SUDERHSA – Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Plano da bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira: relatório de diagnóstico**. Curitiba: SUDERHSA, 2007.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia física (?) geografia ambiental (?) ou geografia e ambiente (?). In: MENDONÇA, F. A.; KOZEL, S. (orgs.). **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2002.

TOBIN, G. A; MONTZ, B. E. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press, 1997.

TOMINAGA, L. K. Escorregamentos. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J. AMARAL, R. (orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TRAGÉDIAS CAUSADAS PELA CHUVA NO PAÍS. In: **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 14 de janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/860951-veja-tragedias-causadas-pela-chuva-no-pais.shtml>>. Acesso em 23 de janeiro de 2011.

TREVISAN, E. **O Centro Histórico de Curitiba: sua formação e tentativa de localização de seus moradores**. Curitiba: Gráfica Vicentina, 1996.

UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Living with risk – global review of disaster reduction initiatives**. UNISDR: Switzerland, 2004. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/publications/657>>. Acesso em 22 de março de 2011.

UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters.**

UNISDR: **Japan**, 2005. Disponível em: <http://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>>. Acesso em 22 de março de 2011.

VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** Trad.: Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.

VITTE, C. C. S. A qualidade de vida urbana e sua dimensão subjetiva: uma contribuição ao debate sobre políticas públicas e sobre a cidade. In: VITTE, C. C. S.; KEINERT, T. M. M. (orgs.). **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

WACHOWICZ, R. C. **História do Paraná.** 9ª. ed. Curitiba: Imprensa Oficial do Estado, Coleção Brasil Diferente, 2001.

WHEELER, R. S.; HADDAD L. **Reconciling different concepts of risk and vulnerability: a review of donor documents.** Institute of Development Studies, Sussex, 2005.

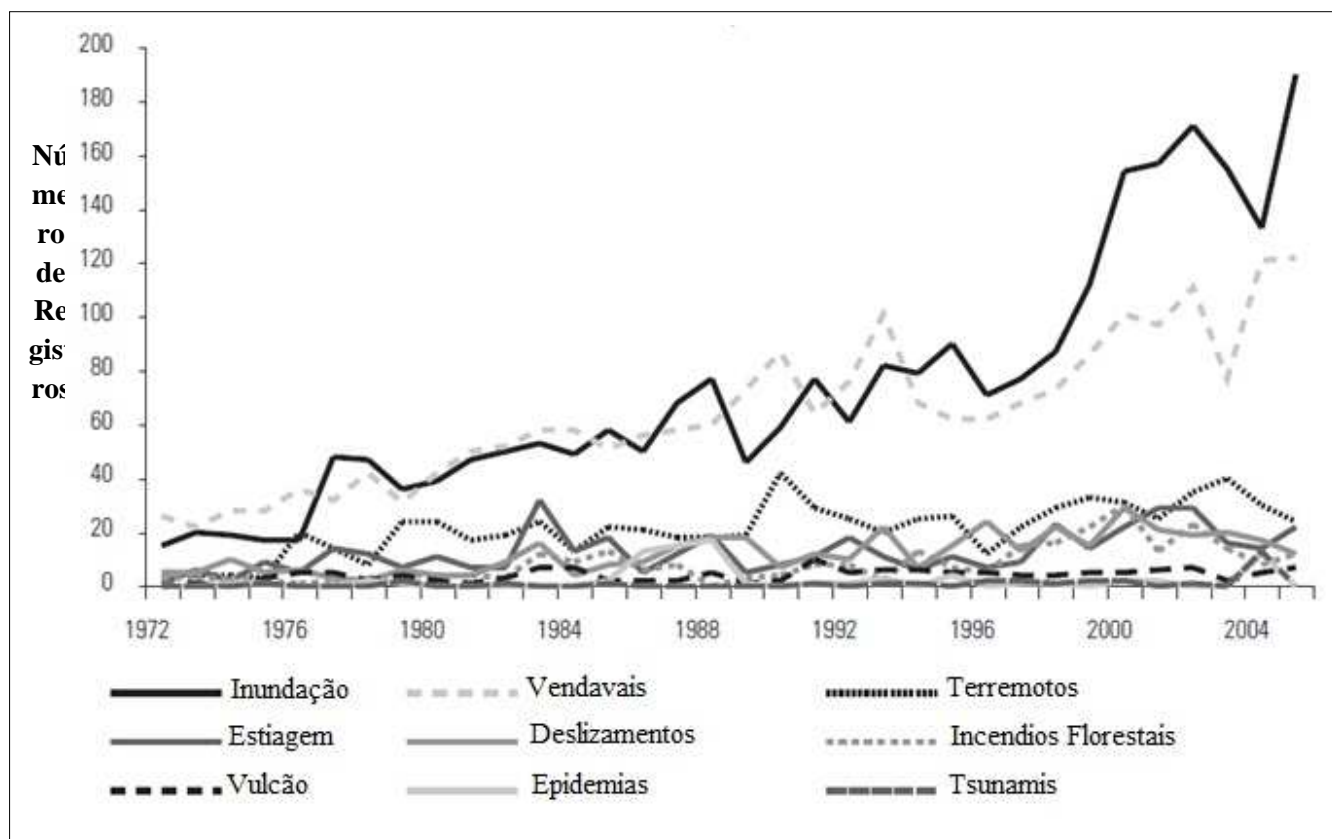
YAMAMOTO, C. R. G. **Wetlands na Região Metropolitana de Curitiba – PR: diagnóstico, conflitos socioeconômicos e desafios de gestão.** 197f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

ZANELLA, M. E. **Inundações urbanas em Curitiba/PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru.** 272 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ANEXOS

Anexo 1.1 – Desastres mundiais registrados por tipo de evento entre 1972 e 2005.....	258
Anexo 1.2 – Principais manchetes sobre a tragédia da região serrana do Estado do Rio de Janeiro.....	259
Anexo 1.3 – Principais manchetes sobre a tragédia da região litorânea do Estado do Paraná.....	261
Anexo 3.1 – Conceitos e definições das variáveis socioeconômicas.....	263
Anexo 5.1 – Total de ocorrências de alagamentos, erosões e deslizamentos por bairro em Curitiba – PR no período de 2005 a 2010.....	265

Anexo 1.1 – Desastres mundiais registrados por tipo de evento entre 1972 e 2005.



Fonte: <http://www.emdat.be/>, acesso em abril de 2011.

Nota explicativa:

A maciça utilização do espaço geográfico, sobretudo, das áreas costeiras, contribui para o aumento no registro de eventos catastrófico. De acordo com o IEG (2007), um quarto da população mundial localiza-se dentro de 100 quilômetros da costa (das 25 megacidades mundiais, 14 estão localizadas no litoral) resultando em uma significativa vulnerabilidade a variação de marés, tempestades tropicais, escorregamentos e fluxos de detritos em razão das grandes amplitudes altimétricas (presença de compartimentos de serra em contato com de planícies).

Segundo Nunes (2009), os processos que ocasionam os eventos acima apresentados são bastante energéticos, o que faz com que tenham potencial para afetar fortemente os locais e ocorrem naturalmente, sendo componentes da dinâmica evolutiva planetária. Como se pode observar no gráfico, os eventos estão cada vez mais comuns, no entanto, destacam-se as inundações e os vendavais. Ambos são consequências de tempestades tropicais que apresentam como característica a ocorrência de intensas chuvas e ventos, e de eventos extremos, que de acordo com a mesma autora, são aqueles que se desviam dos registros mais constantes e ultrapassam o limite habitual de um determinado fenômeno em um lugar, podendo deflagrar grandes destruições, interferências temporárias e/ou permanentes no lugar, além de atingir duramente a população, ocasionando prejuízos socioeconômicos, em especial as parcelas menos favorecidas.

Anexo 1.2 – Principais manchetes sobre a tragédia da região serrana do Estado do Rio de Janeiro

[illegible]

FOLHA DE S. PAULO
SEXTA-FEIRA, 14 DE JANEIRO DE 2011, C1

cotidiano

Corpos resgatados pelos bombeiros em Itaipava, distrito de Petrópolis

DE NOVO, A CHUVA

271 MORTOS (e vai aumentar)

★ É O MAIOR NÚMERO DE MORTES EM UM SÓ DIA NO PAÍS EM 44 ANOS ★ HÁ CORPOS, CASAS E CARROS SOB ESCOMBROS POR TODA PARTE ★ BOMBEIROS FICAM SOTERRADOS AO TENTAR RESGATE

Uma madrugada de chuva torrencial — mas prevista pelos institutos de meteorologia — trouxe destruição e morte jamais vistas à região serrana do Rio. Em Teresópolis, Petrópolis e Nova Friburgo, 271 corpos já haviam sido encontrados até o fechamento desta edição. A previsão é que continue a chover nos próximos dias.

O número deve aumentar. Há regiões onde o socorro ainda não chegou e o total de vítimas era analisado a cada instante.

É o maior número de mortes em um só dia no país em 44 anos, desde o temporal de 1967 no Rio, que matou 300 pessoas. Cadáveres eram encontrados em escolas e

Localidade	Mortes
Petrópolis	34 mortos*
Teresópolis	130 mortos*
Nova Friburgo	107 mortos*

*Dados de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo

igrejas, por falta de lugar. No IML de Teresópolis, dezenas de corpos estavam no chão.

Por todo lado, havia lama, casas soterradas, carros em cima de muros e estradas inutilizadas. A destruição atingia a todos.

No Vale do Cuiabá, área de Petrópolis onde há condomínios e hotéis de luxo, a Folha acompanhou o resgate de 27 corpos.

A nova tragédia ocorre nove meses após 256 pessoas terem morrido também por conta da chuva que atingiu o Estado.

"Nunca vi nada igual", disse o vice-governador do Rio, Luiz Fernando Pezão. Hoje a presidente Dilma Rousseff sobrevoeia a região com o governador Sérgio Cabral.

No Estado de São Paulo, moradores de Atibaia que foram desalojados temem que suas casas sejam saqueadas. Na Grande SP, Franco da Rocha ficou praticamente submersa.

UMA MATA

Fonte: Folha de São Paulo – 13 de janeiro de 2011.

[illegible][illegible]

Anexo 1.3 – Principais manchetes sobre a tragédia da região litorânea do Estado do Paraná

4 | Sábado, 12 de março de 2011 | GAZETA DO POVO

Vida e Cidadania

APOSTAS Casas lotéricas querem que a Caixa Econômica Federal regulemente os bolões

ÁGUAS DE MARÇO

CLIMA



Chuva isola o litoral do Paraná

Temporal alaga bairros inteiros, afeta a vida de 16 mil pessoas e deixa 4,5 mil desabrigados

Moretite e Parnaguá decretaram estado de emergência

Montes de Parnaguá

Montes de Parnaguá, cidade de 15 mil habitantes, é considerada uma das mais afetadas pela enchente. A cidade está isolada do resto do estado e a população vive em situação precária.

População foi surpreendida pela água

A população foi surpreendida pela água. Muitas famílias foram obrigadas a abandonar suas casas e buscar abrigo em locais improvisados.

“Só deu tempo de sair e pegar as crianças. Em pouco tempo a água ultrapassou as janelas. Nem conseguimos voltar para erguer nada.”

Mapa de Luta Rosa, moradora de Luta Rosa, em Moretite.

VEJA SLIDE SHOW

A cidade de Moretite, no litoral do Paraná, é uma das mais afetadas pela enchente. A população vive em situação precária e a cidade está isolada do resto do estado.

Fonte: Gazeta do Povo – 12 de março de 2011.

6 | Sábado, 12 de março de 2011 | GAZETA DO POVO

Vida e Cidadania

ÁGUAS DE MARÇO

ESTRADAS



BRs 277 e 376 estão interditadas

Chuva de bairros e pontes bloqueia acessos ao litoral do Paraná e de Santa Catarina. Polícia pede para que motoristas não viajem

Chuva de bairros e pontes bloqueia acessos ao litoral do Paraná e de Santa Catarina. A polícia pede para que motoristas não viajem devido às condições precárias das estradas.

Veja caminhos alternativos às rodovias fechadas

Com a interdição da BR-277, a rota alternativa para ir de Santa Catarina ao Paraná é pela BR-067, no quilômetro 27, no município de Foz de Iguaçu, no Paraná. A rota é perigosa e deve ser usada com cautela.

Interdição

Com a interdição da BR-277, a rota alternativa para ir de Santa Catarina ao Paraná é pela BR-067, no quilômetro 27, no município de Foz de Iguaçu, no Paraná. A rota é perigosa e deve ser usada com cautela.

Previdência tempo

Com a interdição da BR-277, a rota alternativa para ir de Santa Catarina ao Paraná é pela BR-067, no quilômetro 27, no município de Foz de Iguaçu, no Paraná. A rota é perigosa e deve ser usada com cautela.

Fonte: Gazeta do Povo – 12 de março de 2011.



Fonte: Gazeta do Povo – 14 de março de 2011.

Anexo 3.1 – Conceitos e definições das variáveis socioeconômicas

Variável socioeconômica	Conceitos e Definições
Abastecimento de água da rede geral	Quando o domicílio ou o terreno, ou a propriedade onde estava localizado, estava ligado a uma rede geral de distribuição de água.
Arborização	Foi pesquisado se na face ou na sua face confrontante ou no canteiro central, existia arborização, ou seja, existia árvore ao longo do calçada/passeio e/ou em canteiro que divida pistas de um mesmo logradouro, mesmo que apenas em parte. Considerou-se também a arborização quando existente em logradouros sem pavimentação e/ou sem calçada/passeio.
Bueiro/boca de lobo	Pesquisou-se se na face ou na sua face confrontante, existia bueiro ou boca de lobo, ou seja, abertura que dá acesso a caixas subterrâneas, por onde escoam a água proveniente de chuvas, as regas etc. Bueiro/boca de lobo não se confunde com tampões para acesso a galerias subterrâneas.
Coleta de lixo por serviço de limpeza	Quando o lixo do domicílio era coletado diretamente por serviço de empresa pública ou privada.
Cor ou raça	Investigou-se a cor ou raça declarada pela pessoa, com as seguintes opções de resposta: branca, preta, amarela, parda, indígena.
Domicílio	É o local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal. Os critérios essenciais desta definição são os de separação e independência. A separação fica caracterizada quando o local de habitação for limitado por paredes, muros ou cercas e coberto por um teto, permitindo a uma ou mais pessoas que nele habitam, isolar-se das demais, com a finalidade de dormir, preparar e/ou consumir seus alimentos e proteger-se do meio ambiente, arcando, total ou parcialmente, com suas despesas de alimentação ou moradia. A independência fica caracterizada quando o local de habitação tem acesso direto, permitindo a seus moradores entrar e sair sem necessidade de passar por locais de moradia de outras pessoas.
Domicílio particular permanente	Domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.
Energia elétrica	Existência, no domicílio particular permanente, de energia elétrica e, para o domicílio que possuía, investigou-se a sua origem: de companhia distribuidora ou de outra fonte (eólica, solar, gerador etc.).
Esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	Quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada.
Esgoto a céu aberto	Foi pesquisado se na face ou na sua face confrontante, existia vala, córrego ou corpo d'água onde habitualmente ocorria

	lançamento de esgoto doméstico; ou valeta, por onde escorria, na superfície, o esgoto doméstico a céu aberto.
Idade	A investigação foi feita por meio da pesquisa do mês e ano de nascimento. Para as pessoas que não sabiam o mês e o ano de nascimento, foi investigada a idade em 31 de julho de 2010 em anos completos ou em meses completos para as crianças com menos de 1 ano. A idade foi calculada em relação à data de referência.
Identificação do logradouro	Foi pesquisado se na face em trabalho ou na sua face confrontante, existia algum elemento visível com o nome do logradouro, como placa oficial ou outra forma de identificação.
Iluminação Pública	Foi pesquisado se na face em trabalho ou na sua face confrontante, existia pelo menos um ponto fixo (poste) de iluminação pública.
Lixo acumulado nos logradouros	Considerou-se quando, na face ou na sua confrontante, existia local de depósito e acúmulo de lixo. A existência de caçamba de serviço de limpeza não foi considerada como lixo acumulado em via pública.
Logradouro	Considerou-se como logradouro a área pública de circulação de pessoas, veículos e mercadorias, reconhecida pela comunidade e, na maioria das vezes, associada a um nome de conhecimento geral.
Morador	Considerou-se como moradora a pessoa que tinha o domicílio como local habitual de residência e que, na data de referência, estava presente ou ausente por período não superior a 12 meses em relação àquela data.
Pavimentação	Pesquisou-se se no trecho do logradouro, na face percorrida, existia pavimentação, ou seja, cobertura da via pública com asfalto, cimento, paralelepípedos, pedras etc.
Pessoas alfabetizadas	Pessoa capaz de ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecesse. Foi considerada analfabeta a pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas que esqueceu devido ter passado por um processo de alfabetização que não se consolidou e a que apenas assinava o próprio nome.
Pessoas responsáveis	Para a pessoa (homem ou mulher), de 10 anos ou mais de idade, reconhecida pelos moradores como responsável pela unidade domiciliar.
População residente	A população residente é constituída pelos moradores em domicílios na data de referência.

Fonte: IBGE, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

Anexo 5.1 – Total de ocorrências de alagamentos, erosões e deslizamentos por bairro em Curitiba – PR no período de 2005 a 2010.

Bairros	Alag 2005	Alag 2006	Alag 2007	Alag 2008	Alag 2009	Alag 2010	T Alag	Eros 2005	Eros 2006	Eros 2007	Eros 2008	Eros 2009	Eros 2010	T Eros	Desl 2005	Desl 2006	Desl 2007	Desl 2008	Desl 2009	Desl 2010	T Desl	T Eventos
Abranches	0	2	4	1	1	1	9	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	2	13
Água Verde	2	6	7	5	5	1	26	2	3	6	4	3	1	19	0	0	0	0	0	0	0	45
Ahú	2	0	2	1	0	2	7	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9
Alto Boqueirão	2	5	16	9	8	6	46	0	1	2	5	1	1	10	0	0	0	0	0	0	0	56
Alto da Glória	1	1	0	2	0	0	4	0	0	1	4	0	1	6	0	0	0	0	1	0	1	11
Alto da XV	1	0	2	3	1	1	8	0	2	3	1	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	15
Atuba	5	14	6	7	0	8	40	1	0	3	0	0	1	5	0	0	0	0	1	2	3	48
Augusta	0	0	3	0	1	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Bacacheri	2	8	3	2	3	2	20	0	2	1	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	25
Bairro Alto	2	6	9	33	11	23	84	0	0	5	9	2	3	19	0	0	0	0	1	0	1	104
Barreirinha	7	5	7	5	3	2	29	0	1	1	1	1	2	6	0	0	0	0	0	0	0	35
Batel	1	0	0	1	1	0	3	0	1	4	2	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	11
Bigorrilho	1	4	1	0	1	2	9	0	0	4	3	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	17
Boa Vista	3	9	3	2	4	3	24	1	0	3	3	1	0	8	0	0	0	0	0	1	1	33
Bom Retiro	0	3	2	1	5	4	15	1	0	1	0	2	1	5	0	0	0	0	0	0	0	20
Boqueirão	8	11	51	12	27	10	119	0	1	2	2	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	126
Butiatuvinha	0	0	0	1	1	1	3	0	0	1	2	2	0	5	1	0	0	0	0	2	3	11
Cabral	0	5	1	1	4	2	13	0	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	16
Cachoeira	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Cajuru	24	37	22	10	38	27	158	1	1	4	7	1	1	15	0	0	0	0	0	0	0	173
Campina do Siqueira	3	2	3	5	7	2	22	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23
Campo Comprido	1	7	9	5	9	11	42	0	0	4	1	4	1	10	0	0	0	0	1	1	2	54
Campo de Santana	2	6	1	2	3	4	18	0	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	21
Capão da Imbuia	2	9	1	4	10	5	31	1	0	0	2	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	35
Capão Raso	11	6	8	2	16	7	50	0	0	6	5	3	3	17	0	0	0	0	0	0	0	67
Cascatinha	0	0	0	1	2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Caximba	1	2	0	1	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Centro	5	12	5	4	18	8	52	1	4	8	10	5	3	31	0	0	0	0	0	0	0	83
Centro Cívico	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
Cidade Industrial	17	51	110	16	49	29	272	0	2	15	7	4	2	30	0	1	1	0	0	0	2	304
Cristo Rei	0	0	0	2	4	1	7	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	9
Fanny	4	0	8	1	4	2	19	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	21
Fazendinha	5	16	33	3	6	7	70	0	0	3	1	1	0	5	0	0	0	0	1	0	1	76
Ganchinho	0	1	1	4	1	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Guabirota	1	10	3	1	2	2	19	0	0	3	3	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	26
Guaira	1	10	2	1	4	2	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Hauer	3	4	6	2	7	0	22	1	0	4	2	1	0	8	0	0	0	0	1	0	1	31
Hugo Lange	1	0	0	0	1	1	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6
Jardim Botânico	2	2	2	0	1	2	9	1	1	2	1	3	0	8	0	0	0	0	1	0	1	18
Jardim das Américas	2	20	10	3	7	0	42	0	1	9	0	1	0	11	0	0	0	0	0	0	0	53
Jardim Social	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Juvevê	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	1	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	6
Lamenha Pequena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lindóia	1	1	1	2	1	0	6	1	0	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10
Mercês	1	3	3	0	3	1	11	0	0	6	6	1	1	14	0	0	0	0	0	0	0	25
Mossunguê	0	1	0	0	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Novo Mundo	18	13	23	0	15	4	73	1	0	4	1	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	81
Orleans	0	2	0	3	0	0	5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Parolin	2	5	3	0	2	5	17	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	19
Pilarzinho	6	3	4	3	11	15	42	1	1	7	6	2	1	18	0	0	0	0	2	0	2	62
Pinheirinho	16	20	17	4	9	5	71	2	0	8	4	0	3	17	0	0	0	0	0	0	0	88
Portão	3	12	5	1	8	0	29	0	0	6	11	1	1	19	0	0	0	0	0	0	0	48
Prado Velho	2	5	1	2	4	1	15	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16
Rebouças	5	11	5	5	9	2	37	0	1	3	2	2	1	9	0	0	0	0	0	0	0	46
Riviera	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Santa Cândida	3	27	10	2	9	13	64	2	0	4	0	1	1	8	0	0	0	0	2	1	3	75
Santa Felicidade	2	5	8	13	12	9	49	1	3	3	0	4	1	12	0	0	0	0	0	1	1	62
Santa Quitéria	0	1	2	2	3	2	10	0	0	2	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	14
Santo Inácio	1	3	0	1	3	2	10	0	1	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	15
São Braz	6	4	2	1	4	3	20	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	24
São Francisco	0	2	1	1	1	0	5	0	0	3	3	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	13
São João	0	0	2	1	0	5	8	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10
São Lourenço	0	1	0	0	0	2	3	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6
São Miguel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seminário	1	1	6	1	5	2	16	0	0	5	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	22
Sítio Cercado	30	38	20	18	21	10	137	1	1	3	6	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	150
Taboão	0	0	2	2	0	1	5	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	8
Tarumã	0	0	0	1	2	0	3	0	2	2	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	9
Tatuquara	13	21	7	5	18	7	71	0	0	2	3	0	0	5	0	0	0	0	1	0	1	77
Tingüi	0	5	1	1	6	3	16	0	0	1	2	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	21
Uberaba	17	38	22	17	53	8	155	0	1	3	6	5	0	15	0	0	0	0	0	0	0	170
Umbará	2	5	0	1	3	4	15	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16
Vila Izabel	0	1	3	2	0	1	7	0	0	3	1	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	13
Vista Alegre	5	6	0	3	1	2	17	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	1	1	21
Xaxim	18	14	26	6	18	6	88	1	1	10	9	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	111
Total	274	522	518	251	492	297	2354	21	35	197	149	69	43	514	1	1	1	0	14	12	29	2897

Nota: Alag: Alagamentos; Eros: Erosão; Desl Deslizamentos; T: Total

Fonte: Coordenadoria Municipal da Defesa Civil de Curitiba, 2011.

Org.: Cunico, 2012.

HOMENAGEM AO PROFESSOR NALDY EMERSON CANALI

O professor Naldy esteve muito presente desde o início da elaboração até a qualificação desta tese, para a qual fez as observações expressas na página seguinte, do seu próprio punho, o que contribui para revelar o seu alto grau de dedicação à Geografia e aos alunos, bem como a sua preocupação em realizar o trabalho sempre da melhor forma possível. Reproduzo, então, as anotações como uma homenagem ao professor Naldy, a quem admirava e tenho como exemplo profissional.

antecedendo Fig. 21 - mapa cf. nome dos bairros

Fig. 38/39 - constar na legenda o ano a que se refere

Fig. 16 - falta o 15 no mapa

— Densidade de População / bacia hidrográfica — corubim

Fig. 12, 14 - alagamento

Concursos - pg 74

pg. 69 - mais intensos nas costas leste (orientais) - furacões?

70
72 - volume no Paraná - exato vendavão

— Material pp. boa interpretação - mapas de Curitiba
documentação cartográfica

alagamentos causados pela chuva e inundações de chuva

a a correlação aumenta - em outros fatores { desmetamento

pg. 102 - Fig. 38 - análise/interpretação { legenda/interpretação } urbanização
ocupação desordenada

Correlações cartográficas e numéricas

Fig. 38/39 - Ver a pressão urbana sobre as bacias e inundações

Fig. 38 Análise de rede → correlação cf. Subst. geológico / Relevo / solos
infiltração / escoamento superficial
e inundações

— Fig. 21 - onde fica o limite Curitiba/RMC - legenda é mesma
parte da RMC (mapas fora do contexto)

— Fig. 23 - Base de micro-drenagem?

Inundações / correlação cf. expansão urbana e eventos de chuva

Fig. 21 - tempra 2004 — (expansão - 2005-2010?)
evolução - bairro por bairro — quais?